

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

FONDÉE LE 17 MARS 1830

Reconnue d'utilité publique par ordonnance du 3 avril 1832

COMPTE RENDU SOMMAIRE DES SÉANCES

N^{os} 14-15-16. - PUBLICATION BI-MENSUELLE. - ABON^t, UN AN : 200 FR. ; PRIX DE CE NUMÉRO : 20 FR.

N^o 14 Séance du 18 novembre 1946.

PRÉSIDENTE DE M. ANDRÉ DEMAY, PRÉSIDENT.

Le procès-verbal de la précédente séance est lu et adopté.

Le Président proclame membres de la Société :

MM. **Victor Lopez**, Director Servicio de Geologia y Minería, Ministerio de Fomento, Caracas (Venezuela), présenté par MM. H. de Cizancourt et H. Vautrin.

René Cottineau, géomètre-prospecteur, Pannecé (Loire-Inférieure), présenté par MM. Legoux et Savornin.

Boris Owodenko, ingénieur I. E. G., Société Chérifienne de Djerrada, Aïn Guenfouda, par Oujda (Maroc), présenté par M. et M^{me} Termier.

Gérard Dubois, ingénieur au Corps des Mines, Division des Mines, Rabat (Maroc), présenté par M. et M^{me} Termier.

Émile William Molly, ingénieur à la Direction des Mines de l'A. O. F., 12, av. Roume, Dakar, présenté par MM. Legoux et Obermuller.

Paul Durif, diplômé d'études supérieures, 29, rue Victor-Hugo, Saint-Gaudens (Haute-Garonne), présenté par MM. Schneegans et Pérébaskine.

Arthur Ernest Feldmeyer, geologist of Superior Oil Co Los Angeles, 930 Edison Bldg, Los Angeles 13, California, U. S. A., présenté par M. et M^{me} de Cizancourt.

Josué Camargo Mendes, assistant Departemanto de Geologia e Paleontologia, Universidade de São Paulo, Caixa postal 105-B, São Paulo (Brésil), présenté par MM. Caster et Lange.

Octavio Barbosa, professeur de Géologie, Escola Politecnica, Universidade de São Paulo, Caixa postal 105-B, São Paulo (Brésil), présenté par MM. Caster et Lange.

MM. Paul Jacquemont, ingénieur-géologue à la Société Chérifienne des Pétroles, Petitjean (Maroc), présenté par M^{me} Gubler et M. Schneegans.

André-Paul Tavernier, professeur de Géologie à l'Université de Gand, 17, rue Paul-Frédéricq, Gand (Belgique), présenté par MM. Van Straelen et Cailleux.

Dimitri Jacob, Dr ès Sc., Assistant de Géologie, Laboratoire de Géologie de l'Université de Cluj (Roumanie), présenté par M. Fallois et M^{lle} Faure-Muret.

Maurice Raulais, géologue contractuel de l'A. O. F., Direction des Mines, Dakar, présenté par MM. Legoux et Obermuller.

Hilgard O'Reilly Sternberg, professeur à l'Université, 61, rue Viaconde de Silva, Rio de Janeiro (Brésil), présenté par le Président et M. Cailleux.

Compagnie des Phosphates du Djebel Mdilla, 49, r. Cambon, Paris I^{er}, présentée par le Président et M. Cailleux.

Mines de Charrier, La Prugne (Allier), présentées par le Président et M. Cailleux.

Mines des Montmins, Le Mazet par Louroux de Bouble (Allier), présentées par le Président et M. Cailleux.

Mines du Djebel Bou-Amrane, Bougie (Algérie), présentées par le Président et M. Cailleux.

Société Française des Mines de Sentein, 28 bis, r. du Japon, Toulouse (Haute-Garonne), présentée par le Président et M. Cailleux.

Société Minière Intercoloniale, 51 bis, r. Sainte-Anne, Paris II^e, présentée par le Président et M. Cailleux.

Société Minière des Gundafa, 51 bis, r. Sainte-Anne, Paris II^e, présentée par le Président et M. Cailleux.

Société Anonyme des Mines et Fonderies de Zinc de la Vieille Montagne, 10, r. Richer, Paris IX^e, présentée par le Président et M. Cailleux.

Société Minière de Bou-Azzar, 81, bd Jean Courtin, Casablanca (Maroc), présentée par le Président et M. Cailleux.

Compagnie Minière des Vosges, La Croix-aux-Mines par Ban-de-Laveline (Vosges), présentée par le Président et M. Cailleux.

Service Géologique du Maroc, Division des Mines, Rabat (Maroc), présenté par MM. A. Robaux et G. Choubert.

Quatorze nouvelles présentations sont annoncées.

Le Président a le regret d'informer la Société du décès de notre confrère A. BRESSON, membre de la Société depuis 1898 et surtout célèbre par son grand mémoire sur les formations anciennes des Hautes et Basses-Pyrénées. A. Bresson avait obtenu en 1906 le prix Viquesnel.

COMMUNICATIONS ORALES.

P. Teilhard de Chardin. — *Remarques sur les flexures continentales de Chine*¹.

La communication du Père Teilhard de Chardin a été suivie d'une discussion à laquelle ont pris part MM. Jung, Bourcart, Barrabé, Charles Jacob et le Président. Le Président félicite bien vivement le Père Teilhard de Chardin de nous avoir apporté, dans sa très belle communication, des lumières nouvelles sur la stratigraphie générale et sur la tectonique de l'Asie orientale, sur la mise en place et sur l'échelonnement des venues granitiques et sur l'expansion du continent asiatique vers l'Est, au cours des temps géologiques.

F. Bordes. — *La stratigraphie des limons quaternaires de la carrière Bouchon, à Ivry (Seine), et ses répercussions possibles sur la chronologie préhistorique*¹.

Claude Francis-Bœuf et V. Romanovsky. — *Les dépôts fluvio-marins entre le Rio Pongo et le Rio Nunez (Côte de la Guinée française).*

Au cours d'une mission effectuée au printemps de cette année à la demande du Gouvernement général de l'A. O. F., nous avons pu observer (de terre, de mer et par avion) l'extension géographique des dépôts fluvio-marins entre le Rio Pongo et le Rio Nunez le long de la côte de Guinée française.

Ainsi que l'ont successivement signalé Machat², Gautier³ et de Chételat⁴, la côte de Guinée française présente des caractères de submersion récente dont le principal est sans doute l'ennoyage des basses vallées qui descendent du Fouta-Djallon. Le bas cours de ces fleuves constitue de véritables *estuaires à marée*, localement connus sous le nom de « Rivières du Sud » qui, par bien des aspects, rappellent ceux de Bretagne.

Le Rio Pongo et le Rio Nunez sont deux profondes échantures où la mer peut largement pénétrer. Toutefois, même en saison sèche, le débit d'eau douce est suffisant pour qu'à Boké (située à 60 km de la mer) l'eau soit douce à basse mer et seulement faiblement salée à haute mer (9,36 ‰).

1. Cette note, avec figures, est destinée au *Bulletin*.

2. J. MACHAT. Les rivières du Sud et le Fouta Djallon, 1 vol., Challamel, 1906.

3. E. F. GAUTIER. L'Afrique Noire occidentale, 1 vol., Larose, 1935.

4. E. DE CHÉTELAT. Le modelé latéritique de l'Ouest de la Guinée Française.

Rev. géogr. phys. géol. dyn., XI, 1, 1938.

Au Nord du Pongo, la chaîne du Verga, faite surtout de quartzites, constitue une saillie importante : le Cap Verga. Entre le Cap Verga et le Rio Nunez s'ouvre un estuaire de moindre importance : le Kapachez, qui, à l'encontre des deux précédents, n'est pas alimenté par les eaux du Fouta. C'est la chaîne du Verga qui, à la saison des pluies, régénère de petites vallées sèches qui affluent vers les deux branches principales du Kapachez : le Kassali et le Katako. Cela explique qu'en période sèche, on ne décèle, dans les eaux de ces deux bras de mer, aucune trace d'eau douce : la salinité est toujours, au moins, aussi élevée que celle de l'eau de mer.

Les estuaires du Pongo et du Nunez ont des rives constituées par des bancs de vase mais, par place, on peut voir la latérite affleurer ou simplement être recouverte par une très mince pellicule de vase ; au contraire, le Kapachez présente des rives où l'épaisseur de vase est toujours grande et qui ne fait que s'accroître dans de très larges proportions chaque année, surtout dans les zones en extrême amont du Kassali et du Katako. A haute mer, les bancs de vase sont recouverts et le niveau de l'eau atteint alors les palétuviers implantés en pleine vase. Le rideau de palétuviers n'est généralement pas très large et il limite en arrière (observation surtout vraie pour le Kapachez) une étendue plus ou moins marécageuse qui, parfois, peut être assimilée à un schorre mais la plupart du temps à un polder. Ces zones largement développées autour du Kapachez sont utilisées par les indigènes comme terres à riz. Les villages se situent habituellement sur des points un peu plus élevés que constituent quelques cordons de dunes sableuses parallèles au littoral marin et remarquables par la présence de cocotiers et de palmiers.

Comme les dépôts actuels, ces zones de polders sont constituées par des vases : on retrouve dans les deux cas les mêmes caractéristiques physiques et chimiques. Les chiffres moyens d'analyse sur une vingtaine d'échantillons sont les suivants :

	Vases actuelles	Vases anciennes
Perte au feu ¹	17 %	14 %
Fer (Fe) ¹	5.5 %	5.4 %
Azote organique ¹	0.1 à 0.2 %	0.1 à 0.2 %
Carbonates (CO ³ Ca) ¹ ...	1 à 3 %	1 à 3 %
Chlorures (NaCl) ¹	10 %	0.8 à 18 %
Teneur en eau ¹	200 à 500 %	
Fraction < 0 mm 05....	98 %	60 à 99 %

1. Tous résultats exprimés par rapport au poids sec.

La teneur en eau pour les dépôts exondés est insignifiante et de très beaux réseaux de fentes de dessiccation y apparaissent. Certaines des vases anciennes sont utilisées comme terres à riz : ce sont celles qui sont très dessalées ; tandis que d'autres sont, pour les indigènes, des sources de sels qu'ils obtiennent par lavages et filtration (teneur de 18 % en NaCl).

Ce type de sédimentation vaseuse s'étend, à l'exception du Cap Verga, tout le long de la côte de Guinée française et même portugaise ; pourtant on rencontre, le long du littoral marin, des cordons sableux qui forment de hautes plages et, parfois, en des points singuliers, la totalité de la plage (comme à Sobaneh au Sud de Verga et à Kesken au Nord du Nunéz). Ces sables contiennent souvent de très nombreuses coquilles mais relativement peu concassées ($\text{CO}^3\text{Ca} = 8,14\%$).

En résumé, *le littoral guinéen peut être caractérisé par la mise en évidence d'une ingression de la mer* (récente, puisque, ainsi que l'a signalé de Chételat, on trouve de la latérite, formation éminemment continentale, sous la mer) *dans le bas cours des fleuves, et un développement extraordinaire de la sédimentation vaseuse* qui, associée aux palétuviers, reçoit habituellement l'appellation de « mangrove ».

COMMUNICATIONS ÉCRITES.

Léon Feugueur. — *Contribution à l'étude du Cuisien dans le Vexin français.*

Au cours de recherches dans le Vexin, j'ai constaté la présence du Cuisien fossilifère (niveau d'Hérouval) à Banthelu¹, dans la sablière du bois du parc. On observe deux coupes différentes :

1^o Coupe nord :

Terre végétale.

A. Sable calcaire, irrégulièrement endurci, coquillier.	0 m 50
B. Lit de sable grossier, glauconieux, avec coquilles fragmentées.....	0 m 20
C. Sable quartzeux, jaunâtre, durci, avec lentilles fossilifères.....	0 m 50
D. Sable quartzeux, jaunâtre rougeâtre, quelquefois stratification entrecroisée.....	0 m 40
E. Sable quartzeux, jaunâtre, durci.....	0 m 15
F. Sable quartzeux, jaunâtre, durci..... (visible sur 1 m)	
Éboulis.	

1. Carte géologique au 1/80.000^e, n° 47, feuille d'Evreux, NE.

2° Coupe ouest :

Terre végétale.

- A. Éboulis calcaire (gros éboulis du calcaire grossier).
- B. Sable quartzeux, fin, fossilifère, avec nombreux fragments de silex anguleux ne dépassant pas le centimètre carré..... 0 m 30
- C. Sable identique, moins fossilifère et contenant moins de galets..... 0 m 90
- D. Sable quartzeux, sans coquille, quelques fragments de silex..... 1 m
- E. Sable quartzeux, un peu glauconieux, sans coquilles et sans silex, à stratification quelquefois entrecroisée..... (visible sur 2 m)

J'ai récolté dans ces coupes :

1° Coupe nord : dans les lentilles fossilifères des couches C : *Eupsammia trochiformis* PALLAS, *Turbinolia sulcata* LK., *Lunulites urceolata* CUV., *Mesalia multisulcata* LK.

Dans les couches A et B, qui pénètrent en poches profondes dans les sables quartzeux : *Nummulites lævigatus* BRUG., *Turbinolia sulcata* LK., *Eupsammia trochiformis* PALLAS, *Lunulites urceolata* CUV., *Corbula gallicula* DESH., *Meretrix lævigata* LK., *Venericardia planicosta* LK., *Turritella* sp. et dents de squales.

Les couches A et B sont lutétiennes, elles appartiennent au calcaire grossier inférieur (Zone II). Les couches C à F ont été remaniées sur place comme les flaques calcaires à faune lutétienne semblent l'indiquer.

2° Coupe ouest : j'ai récolté dans les couches B et C (niveau d'Hérouval) : *Uteria encrinella* MICH., *Nummulites elegans* (LK.), *Sphenotrochus semigranulosus* (MICH.), rares Bryozoaires, *Corbulomya pullus* (DESH.), *Corbula gallicula* (DESH.), *Corbula striatula* DESH., *Cyrena Forbesi* (jeune) (DESH.), *Tellina transversa* (DESH.), *Meretrix elegantula* (DESH.), *Phacoïdes Requieni* (LEVESQUE), *P. latebrosus* (DESH.), *Crassatella præcurata* (COSSM.), *Venericardia eudædalea* (BAYAN.), *V. Prevosti* (DESH.), *Pteromeris decussata* (LK.), *Microstagon lævigatum* (DESH.), *M. herouvalense* (DESH.), *Fossularca dispar* (DESH.), *Ostrea* sp., *Dentalium striatum* SOW., *D. lucidum* DESH., *Dentalium* sp., *Fissurella* sp., *Teinostoma* (jeune) sp., *Phasianella Dunkeri* DESH., *Adeorbis nitidus* DESH., *Turritella Solanderi* MAYER-E., *Mesalia Wateleti* DESH., *M. quadricincta* MORELLET, *Vermetus suessoniensis* DE LAUB., *Bittium semigranulosum* (LK.), *Newtoniella mundula* (DESH.), *Trypanaxis aperta* (DESH.), *Ringicula ringens* an *minor* DESH., *Myliobatis* sp., nombreuses dents et restes de Poissons.

Sur la route de Banthelu à Charmont, près de cette dernière

localité, on observe une coupe du Cuisien à faciès calcaire dont voici le détail :

- | | |
|---|--------|
| A. Terre végétale. | |
| B. Banc calcaire, irrégulièrement endurci, avec poche d'éboulis ou de dissolution..... | 1 m 50 |
| C. Lit de sable grossier à <i>Lunulites urceolata</i> Cuv., <i>Ostrea cariosa</i> Desh., <i>Chlamys</i> sp., nombreuses dents de squales; la couche est un peu glauconieuse avec une abondance de quartz laiteux, et galets arrondis..... | 0 m 20 |
| D. Sable quartzeux, grisâtre, très calcarifié, pétri de <i>Nummulites planulatus-elegans</i> Lk..... | 1 m |
| E. Sable quartzeux, transformé en un banc de grès tendre à ciment calcaire ayant l'aspect des calcaires lutétiens..... | 0 m 80 |
| F. Sable fin, quartzeux, micacé, sans coquilles. (visible sur 2 m) | |

Les couches B et C sont lutétiennes, D, E et F cuisienues, les couches D et E ont l'aspect du calcaire grossier mais elles ont été remaniées sur place avant l'arrivée des dépôts C qui les ravinent.

On observe fréquemment dans le Vexin cette couche à *Nummulites planulatus-elegans* bien en dessous du niveau fossilifère d'Hérouval. Ce niveau existant à quelques centaines de mètres, il est probable qu'il est enlevé ici par érosion; l'épaisseur du Cuisien est variable et réduite, fait certainement dû à la proximité de l'anticlinal de Vigny.

P. Giot et A. Philippot. — *Nouvelles interprétations sur la géologie du Mont-Dol (Ille-et-Vilaine)*.

Le Mont-Dol est un des gisements paléontologiques et préhistoriques parmi les plus classiques. Dans une série complexe de sédiments, fut extraite en abondance (Sirodot, 1872, Vayson de Pradenne, 1923), la faune quaternaire froide à *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus* etc., associée à une industrie du Paléolithique moyen. M. l'abbé Breuil a bien voulu nous faire remarquer que cette industrie n'était pas, contrairement à l'opinion répandue, uniquement moustérienne (pointes et racloirs), mais qu'elle comportait en bien plus grand nombre des éclats triangulaires qu'il range dans son Levalloisien VI-VII. Cet auteur considère que la faune, où le Renne est à peine représenté, marque la transition entre le dernier interglaciaire et le Würmien.

Les coupes fournies par les différentes fouilles peuvent se schématiser ainsi de haut en bas :

1. Sable marin : 1 m.
2. Tangue, 4 à 6 m, mêlée de blocs de granite (éboulis), de sable granitique, les blocs parfois disposés suivant trois niveaux (?).
3. Sable et graviers marins : 2 à 3 m.
4. Bed-rock paléozoïque, atteignant l'altitude de 1 à 3 m au-dessus du niveau moyen actuel de la mer.

La présence du niveau marin supérieur, superposé à la formation supposée pleistocène, et atteignant l'altitude de 10 m (ou même de 18 m (?), a suscité, de la part de Vayson de Pradenne en particulier, l'échafaudage de toute une théorie sur les variations du niveau marin au Quaternaire moyen.

Or il paraît bien démontré, par des travaux récents, que la tangue de la baie du Mont Saint-Michel est un dépôt marin, riche en calcaire, apporté du large par les courants de marée (M. J. Bourcart et ses élèves) lors de la transgression flandrienne (M. G. Dubois).

De ce fait, il ne nous paraît plus nécessaire, pour comprendre le gisement du Mont-Dol, de considérer cette tangue comme du Pleistocène marin moustérien (Vayson de Pradenne), ou de voir, dans la formation à blocs et ossements, des coulées de solifluxion würmienne en place (M. Y. Milon). De semblables coulées existent effectivement sur les pentes du Mont, à une altitude plus grande, et sur le versant N elles renferment en particulier des éclats de silex taillés.

Nous proposons l'interprétation suivante qui nous paraît cadrer mieux avec les faits et expliquer le plus grand nombre de particularités du gisement célèbre :

Tous les dépôts quaternaires au pied du Mont-Dol sont d'âge flandrien, ou remaniés au Flandrien, ils se sont formés lors du comblement de cette vaste baie des marais de Dol. Les sables inférieurs et supérieurs marquent le début et la fin d'un cycle sédimentaire, dont la partie moyenne est représentée par la tangue. Les blocs ou les masses de granite, d'arène et de formations quaternaires fossilifères sont des éboulis glissés au bas de la falaise, lors du dépôt de la tangue, et provenant des coulées de solifluxion würmienne plaquées sur les parois du Mont. Ces chutes ont pu se faire soit sous l'action des vagues, soit plutôt par glissement, décollements et éboulements causés par les eaux d'infiltration pénétrant ces masses meubles suspendues. Ainsi se passent actuellement de tels phénomènes affectant les

revêtements de solifluxion des falaises, en certains points des côtes de la péninsule armoricaine (baie de Saint-Brieuc, estuaire de la Rance, environs de Cancale, baie de Douarnenez, etc.).

Il en résulte que le gisement classique n'est pas en place, mais à l'état remanié — deux fois remanié : par la solifluxion würmienne et par les éboulements récents — et ceci peut expliquer certaines particularités de l'état des ossements fossiles. La valeur du gisement ne nous en paraît guère diminuée en ce qui concerne la faune de Vertébrés et les industries. Par contre, tous les Mollusques et les Foraminifères, d'ailleurs abondants surtout dans les sables inférieurs et supérieurs, sont flamandais.

Quant à l'altitude atteinte par tous ces dépôts marins, elle correspond sensiblement au maximum de la transgression flamandaise, peut-être accentuée par une légère tendance locale à la subsidence.

F. Firion. — *Étude pollénanalytique d'un lignite de la formation cinéritique du lac Chambon (Puy-de-Dôme)*¹.

V. Pérébasque. — *Rectification de nomenclature (Nummulites)*.

En 1942, j'ai décrit² une petite Nummulite rencontrée dans le Flysch sénonien de Saint-Marcet (Haute-Garonne). Or, H. E. Thalmann vient de me signaler que le nom donné à cette Nummulite, *N. cretaceus*, a déjà été employé par O. Fraas, en 1867, dans « *Geologische Beobachtungen am Nil, auf der Sinai-Halbinsel und in Syrien* », pl. I, fig. 8 a, b, c, p. 83-84.

Il s'agit ici d'un autre fossile qui possède d'ailleurs des dimensions plus grandes : 4 mm de diamètre au lieu de 0,7 mm pour la forme de la Haute-Garonne. Aussi est-il nécessaire de changer le nom de la Nummulite de Saint-Marcet pour laquelle je propose celui de *Nummulites senonicus* nom. mut.³.

PRÉSENTATIONS D'OUVRAGES.

A. Wrigley⁴. — Observations on the structure of Lamellibranch Shells. *Proc. Malac. Soc. London*, vol. 27, part 1, 21 May 1946.

1. Cette note, avec une planche, est destinée au Bulletin.

2. La découverte de Nummulites dans le Sénonien de Saint-Marcet. *B.S.G.F.* 5), XII, 1942, p. 117.

3. J'apporte ici mes remerciements à M. J. Cuvillier qui a bien voulu me donner les renseignements à ce sujet.

4. Ouvrage présenté par M. A. CHAVAN.

Distinction et corrélations des trois structures superposées qui correspondent à chacune des couches du test ; application des résultats à l'interprétation du dimorphisme ou trimorphisme observé sur une même coquille, chez divers Lamellibranches.

Universidade de São-Paulo¹. — *Boletim XLV* (Geologia, n° 1), 1944.

Études (géologiques minéralogiques et paléontologiques) diverses, par MM. de Moraes, Mendes de Almeida, Maniero.

— *Boletim L* (Geologia n° 2), 1945.

Études diverses par MM. de Moraes, Mendes, de Freitas, Petri, Maniero.

G. Francis-Bœuf et V. Romanovsky. — L'envasement du port de Honfleur. *Bull. Inst. Océanogr.*, 901, 1946.

G. Francis-Bœuf. — Les sables de l'Aber (Roscoff) et leur milieu intérieur. *CR. Ac. Sc.*, 223, p. 483, 1946.

Tout sédiment marin actuel comprend une phase aqueuse (teneur en eau) qui peut être considérée comme son *milieu intérieur*. Le milieu intérieur des sables de l'Aber roscovite s'est montré légèrement plus concentré en sels et deux fois moins oxygéné en moyenne que le milieu extérieur (eau de mer).

Jean Jung. — Géologie de l'Auvergne et de ses confins bourbonnais et limousins. *Mémoires de la Carte géologique de la France*. 1 vol., 322 p., 136 fig., 424 références bibliographiques.

Cet ouvrage donne un tableau des aspects de la géologie de l'Auvergne, tant d'après les publications parues antérieurement, que d'après les travaux personnels de l'auteur. Le sommaire suivant indiquera la suite des matières traitées.

Introduction géographique.

1^{re} partie. Le socle primaire et cristallin. — A. Caractères généraux de la géologie du socle. — B. Série cristallophyllienne. — C. Série du Culm. — D. Série houillère. — F. Métallogénie.

2^e partie. La couverture de Tertiaire ancien. — A. Introduction à l'étude du Tertiaire ancien. — B. Le bassin éocène de Menat. — C. Le Sannoisien des Limagnes. — D. Le Stampien et l'Aquitaniens des Limagnes. — E. Le volcanisme oligocène de la Limagne. — F. L'Oligocène de la Haute Auvergne. — G. Tectonique post-oligocène. — H. Les hydrocarbures de la Limagne.

3^e partie. Les volcans et les alluvions du Tertiaire récent. — A. Remarques préliminaires. — B. La vallée de l'Allier miocène. — C. La vallée de l'Allier pliocène. — D. Le volcanisme de la Comté et du Forez. — E. Le massif du Mont-Dore. — F. Les plateaux de l'Ouest et le Cézallier. — G. Massif du Cantal. H. Montagnes de l'Aubrac.

4^e partie. Les événements du Quaternaire. — A. Généralités. — B. La vallée de l'Allier quaternaire. — C. La chaîne des Puys et les volcans quaternaires du Mont-Dore et du Cézallier. — D. Les forma-

1. Ouvrages présentés par M. A. CHAVAN.

tions glaciaires. — E. Les lacs et les tourbières. — F. Les sources thermales.

OUVRAGES ET CARTES SUR LA GÉOLOGIE DU LEVANT¹.

L. Dubertret. — Sur le Pliocène marin des environs d'Antioche (Syrie). *CR. Ac. Sc.*, t. 205, p. 1247, 1937.

R. et L. Dubertret, L. Doncieux. — Sur le Nummulitique du Koseir au Sud d'Antioche (Syrie). *Ibid.*, t. 206, p. 1224, 1938.

L. Dubertret — 1. Au sujet de l'Oligocène et du Burdigalien en Syrie. *Ibid.*, t. 207, p. 1422, 1938.

2. Lithological Map of the Eastern Border of the Mediterranean. Traduction anglaise par W. B. Fish de Carte lithologique de la bordure orientale de la Méditerranée, avec références à des paysages d'Angleterre. Section géologique, Beyrouth, 1943, in-8°, 34 p., 2 cartes au 1/500.000^e en couleurs.

G. Combier — Aperçu sur les climats de la Syrie et du Liban, avec carte au millionième des pluies et vents. Beyrouth, 1945, in-8°, 31 p.

Les climats de Syrie et du Liban sont définis par les caractéristiques de quatre stations : Beyrouth, Ksara, Damas, Palmyre. La carte pluviométrique donne le tracé détaillé des isohyètes de 100 mm, 200 mm., 600 mm, 1.000 mm et 1.500 mm, plus une dizaine de polygones de fréquences des directions de vents.

Notes et Mémoires de la Section géologique de la Délégation Générale de France au Levant :

Extraits du t. III, 1940 :

L. Dubertret. — Observations au sujet des coupures du Crétacé libano-syrien, p. VII-X.

R. Dubertret. — Sur *Alveolina Violea* CHECCHIA RISPO 1 de la région d'Antioche et le sous-genre *Eoalveolinella Silvestri*, p. 401-500 pl. 1.

Extraits du tome IV, 1945-46 :

W. B. Fish. — Premières notes sur la météorologie de la Syrie et du Liban, p. 91-113, pl. III.

L'auteur a été durant la guerre chef de plusieurs stations météorologiques de la Royal Air Force en Méditerranée centrale et orientale sur la large documentation recueillie, il fonde un aperçu des conditions météorologiques en Syrie et au Liban et en tire des données pratiques concernant l'organisation des grandes lignes aériennes.

W-B. Fish et L. Dubertret — Carte pluviométrique du Moyen Orient au 1/2.000.000^e, p. 115-121, pl. A, Carte en couleurs dégradées donnant les mêmes isohyètes que celles de G. Combier; elle s'étend du

1. Présentation par M. L. Dubertret.

Golfe de Suez au Golfe Persique, englobe les chaînes montagneuses au N et au NE de la plate-forme syrienne. Les pluies tombent dans ces régions durant les mois d'hiver et proviennent de la Méditerranée. Au S, vers le Hedjaz, commence un régime différent.

R. Gombault. — Aperçu sur la flore de la Syrie, du Liban et de la région d'Antioche (Turquie), p. 123-156, pl. IV-XV. L'auteur, qui a vécu des années au Liban, analyse les caractères généraux des flores du littoral, des différents étages de la rangée montagneuse qui le domine, puis des plateaux et plaines de l'intérieur, enfin du désert. 23 photographies, très caractéristiques, réunies par L. Dubertret.

L. Dubertret. — 1. Géologie et morphologie de Beyrouth. *CR. Ac. Sc.*, t. 222, p. 1008, 1946.

2. Sur le Quaternaire libanais et les oscillations du niveau de la mer au Quaternaire. *Ibid.*, t. 223, p. 431, 1946.

3. Géologie du site de Beyrouth avec carte géologique au 1/20.000^e (en couleurs). Section géologique, Beyrouth, 1944-1945, in-8°, 56 p., VIII pl., 1 dépliant, 1 carte.

Suite à une note donnée aux *C. R. somm. S. G. F.*, le 6 mai 1940. Description des terrains quaternaires de la plate-forme de Beyrouth. Corrélations avec les oscillations du niveau de la mer (niveaux de 65, 45, 35 et 15 m) et les industries paléolithiques. Description des phénomènes de décalcification superficielle des grès dunaires et des alluvions descendues de la montagne, avec formation d'un lapiaz particulier et de sols résiduels rouges. La dernière plaquette comporte une description stratigraphique et tectonique de la montagne aux environs de Beyrouth.

L. Dubertret. — 1. Carte géologique du Moyen Orient au 1/2.000.000^e, Section géologique, Beyrouth, 1942.

2. Carte géologique de la Syrie et du Liban au 1/1.000.000^e, 3^e édition, *Ibid.*, 1945.

Cette nouvelle édition comporte l'indication des failles principales qui déterminent les grandes lignes tectoniques et morphologiques de la rangée de massifs de la bordure méditerranéenne. Il a été tenté d'y figurer l'extension de la formation de gypses et de dépôts fluvio-marins miocènes connus respectivement sous les noms de *Lower Fars* et *Upper Fars*.

3. Carte lithologique de la Syrie et du Liban au 1/1.000.000^e, *Ibid.*, 1945.

Complément à la Carte lithologique au 1/500.000^e de la bordure orientale de la Méditerranée, cette carte donne, mieux que la carte géologique, une idée des paysages.

4. Liban et Anti-Liban, carte physique au 1/400.000^e, *Ibid.*, 1945.

Le fond topographique est constitué par une photographie d'un plan-relief au 1/200.000^e modelé par l'auteur. Seules les localités

principales, les grands massifs et les cours d'eau permanents sont indiqués. Carte essentiellement destinée aux écoles.

Carte géologique de la Syrie et du Liban au 1/200.000^e. Feuille de Tripoli, dressée par réduction de levers au 1/50.000^e de **L. Dubertret** et **R. Wetzel**. *Ibid.*, 1945.

Depuis 1934, existent des minutes de la carte géologique au 1/200.000^e, feuilles de Lattaquié-Hama, Tripoli, Homs, Beyrouth et Damas; mais les constants remaniements du fond topographique n'ont pas permis la publication: la feuille de Tripoli est la première à être entièrement établie par réduction de cartes au 1/50.000^e et à être, par conséquent, définitive.

La feuille géologique montre le tronçonnement du Liban par des failles sensiblement Ouest-Est, failles qui n'avaient pas été décrites jusqu'ici.

Carte géologique de la Syrie et du Liban au 1/50.000^e.

a) Feuille de Tartous, par **L. Dubertret**. Elle montre le plateau céno-manien alaouite plongeant doucement vers le S-W, ceinturé de lambeaux de Crétacé supérieur, puis de Plaisancien auquel s'associent des basaltes plaisanciens. Vers le littoral, sont nettement marqués des paliers d'érosion marine quaternaire, aux niveaux de 65 et 35 m. Plus bas, il est difficile, vu l'insuffisance du fond topographique, de séparer les divers niveaux quaternaires.

b) Feuille de Hamidiyé, par **R. Wetzel**. Elle montre, de part et d'autre de la plaine d'Akkar, le cadre de dépôts marins et de basaltes plaisanciens.

c) Feuille de Batroun, par **L. Dubertret** et **R. Wetzel**. Anticlinal turonien, enveloppé de Crétacé supérieur-Eocène inférieur, sur lequel repose en discordance une bande côtière miocène.

d) Feuille de Tripoli, par **R. Wetzel**. Belle œuvre des heures de loisir de l'auteur. Elle montre le noyau jurassique du massif montagneux, l'important développement du volcanisme à la fin du Jurassique et au début du Crétacé, la retombée brusque du massif sur un bas plateau côtier où se dessinent un anticlinal à cœur turonien et un autre anticlinal à cœur sénonien-éocène inférieur, s'enfonçant sous le Miocène du Djebel Kelhate et reparaisant, au N du Nahr Abou Ali, dans le Djebel Terbol. Au Miocène marin font suite du Miocène lacustre et torrentiel, du Pliocène marin et un Quaternaire largement développé.

e) Feuille de Jbail, par **L. Dubertret**. Elle couvre le flanc du Liban et montre la succession complète des terrains jurassiques et crétacés: le Turonien y est séparé du Cénomaniens pour la première fois au Levant.

f) Feuille de Quartaba, par **L. Dubertret** et **R. Wetzel**. Important développement du volcanisme depuis la fin du Jurassique jusque dans l'Albien. Failles transversales tronçonnant le massif.

g) Feuilles de Beyrouth, Zahlé, par **L. Dubertret**. Elles donnent la

coupe complète du Liban dans sa partie centrale, la plus complexe, parce que s'y accomplit un décrochement de 750 m en altitude entre le N et le S du Liban. Faisceau de failles se relayant de façon compliquée. Remarquer le Lutétien marin et le Néogène continental de la Békaa, le Quaternaire de la plate-forme de Beyrouth.

b) Feuilles de Jezzine et Rachaya-Nord, la première par **L. Dubertret** et **F. Heybrøek**, la deuxième par **L. Dubertret**. La première montre de façon caractéristique la structure de la région montagneuse du S du Liban, dont le trait orographique dominant est le monoclinal jurassique du Djebel Barouk. Au delà de la grande cassure orientale du Liban, la fosse de la Békaa. — L'ensemble des deux feuilles montre la nature tectonique du système montagneux qui ferme la Bekaa au S : bande plissée comprise entre deux failles sensiblement parallèles. Dans le coin SE de la feuille de Rachaya Nord, le Jurassique moyen, qui domine dans l'Anti-Liban, est surmonté de marnes lusitaniennes à Coraux et Brachiopodes, puis d'une mince couche de calcaire jurassique terminal.

L'assemblage des dix feuilles au 1/50.000^e donne l'impression qu'une forme structurale très simple régit le N du Liban, malgré des accidents secondaires. Cette grande forme se termine dans le Liban central, sur un faisceau complexe de failles. Au delà, s'étend le S du Liban, tectoniquement semblable, mais plus bas et compliqué par un style nouveau qui le rattache à l'Anti-Liban et ferait penser à une amorce de tectonique en écaillés.

Jean Rothé. — Séismes et volcans. Coll. *Que sais-je?* n° 217, 136 p., 23 fig. Paris, Presses Universitaires de France, 1946.

P. Teilhard de Chardin. — The granitisation of China. *Bull. Geol. Soc. China*, vol. XIX, n° 4, 1940, p. 341-377, 10 fig., 1 carte.

P. Lapadu-Hargues. — 1. Quelques remarques sur la structure du Mont Lozère, du Bougès et de la Montagne du Goulet. *Bull. trim. Soc. Lettres. Sc. Arts Lozère*, 1^{er} trim. 1946, p. 142-148, 2 fig.

2. Sur les schistes cristallins de la région de Marvejols. *Ibid.*, p. 149-156, 1 fig.

Victor Van Straelen. — Anomoure et Brachyures du Cénomanién de la Navarre. *Bull. Mus. Royal Hist. Nat. Belgique*, t. XX, n° 25, 1944, 12 p., 1 pl. h. t.

Rapid survey of coal reserves and production. A first appraisal of results ¹. *Départ. Sc. Industr. Research. Fuel Research. Survey Paper* n° 58, 23 p., 5 tabl., London, 1946.

Juliette Pfender. — Les Algues du Nummulitique égyptien et des terrains crétacés-éocènes de quelques régions mésogéennes. *Bull. Inst. Égypte*, t. XXII, session 1939-1940, p. 225-250.

Robert van Vleck Anderson. — Geology in the coastal Atlas of Western Algeria. *Geol. Soc. America. Memoir* 4, 1936, 450 p., 19 pl.

1. Don du British Council.

N° 15

Séance du 2 décembre 1946.

PRÉSIDENCE DE M. ANDRÉ DEMAY, PRÉSIDENT.

Le procès-verbal de la précédente séance est lu et adopté.

Le Président proclame membres de la Société :

MM. Georges Dubourdieu, géologue au Service de la Carte Géologique de l'Algérie, Alger, présenté par MM. Jung et Roques.

Antoine Gangloff, Faculté des Sciences de Clermont-Ferrand, Laboratoire de Géologie, 3, avenue Vercingétorix, Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme), présenté par MM. Jung et Roques.

Paul Maillard, ingénieur des Mines, 9, rue de Valois, Paris, présenté par M. et M^{me} Termier.

Maurice Lys, ingénieur E. N. S. P., 100, rue Lamarck, Paris, 18^e, présenté par Mgr Delépine et M. Sigal.

Henri-Charles Jacob, élève-ingénieur, 1, place du Panthéon, présenté par MM. Schneegans et Sigal.

Pierre-Simon Hirtz, licencié ès Sciences, élève de l'E. N. S. P., Fondation Deutsch de la Meurthe, 35, bd Jourdan, Paris, 14^e, présenté par MM. Schneegans et Sigal.

Étienne Winnock, licencié ès Lettres, licencié en géologie, élève de l'E. N. S. P., 86, rue de Gergovie, Paris, 14^e, présenté par MM. Schneegans et Destombes.

Gilles Sautter, 2, rue de la Pépinière, Bourg-la-Reine (Seine), présenté par MM. Clozier et Gèze.

Léon Saint-Martin, élève-ingénieur de l'E. N. S. P., fondation Deutsch de la Meurthe, 35, bd Jourdan, Paris, 14^e, présenté par MM. Schneegans et Sigal.

Francis-Pierre Nougarede, ingénieur ETP, élève de l'E. N. S. P., 29, rue de Marseille, Bordeaux (Gironde), présenté par MM. Schneegans et Sigal.

Eugène-Louis Sauvage, industriel, 73, bd Anatole-France, Le Mans (Sarthe), présenté par MM. Dubois et Firtion.

René Clozier, inspecteur général de l'Instruction Publique, 5, rue Herschel, Paris, présenté par MM. Piveteau et Durand.

André Journaux, agrégé de l'Université, professeur au Lycée de Chartres, 161, bd du Montparnasse, Paris, 6^e, présenté par MM. Cholley et Birot.

Aimé-Auguste Artières, micropaléontologiste à la R. A. P., place du Pilat, Saint-Gaudens (Haute-Garonne), présenté par MM. Michel et Pérébaskine.

Neuf nouvelles présentations sont annoncées.

Le Président adresse ses félicitations au nom de la Société à notre confrère M. KOUTEK, nommé professeur de géologie à l'Université de Prague.

Il est heureux de signaler la présence de M. Louis DANGEARD. Celui-ci informe la Société que le Laboratoire de géologie de l'Université de Caen vient de s'enrichir de la collection Avel.

COMMUNICATIONS ORALES.

L. Dubertret. — *Problèmes de la géologie du Liban et de la Syrie*¹.

R. Perrin et M. Roubault — *Y a-t-il coupure ou continuité entre le dynamométamorphisme et le métamorphisme régional. (A propos d'observations près du glacier de Trè-la-Tête)*¹.

COMMUNICATIONS ÉCRITES.

F. Farchad et Y. Sahabi. — *La présence d'un Éléphant dans le Quaternaire de l'Iran.*

Lors de la construction du chemin de fer transiranien, les ouvriers ont trouvé dans le lit d'une rivière (qui passe en Louristan et qui s'appelle Silakhore) quelques pièces fossiles consistant en une dent et des os de membres. Nous sommes allés sur place, pour trouver d'autres parties ostéologiques de cet animal; les travaux de la construction du pont étant trop avancés, il nous a été impossible de faire de nouvelles fouilles. Malgré le peu de matériaux que nous avons en main, nous croyons qu'il est utile de décrire cet animal signalé pour la première fois en Iran.

Description. — La dent découverte est un fragment de molaire inférieure composé de huit lames; la partie postérieure étant incomplète, on ne peut évaluer le nombre de celles qui manquent. La première lame présente un sinus loxodonte vers l'avant, comme on l'observe chez *Elephas antiquus* et chez *E. namadicus*. La deuxième a son émail très plissé de même que les deux suivantes; mais celles-ci présentent, en outre, un petit sinus loxodonte. En arrière, à partir de la quatrième, on assiste à une division de ces lames; ainsi la qua-

1. Cette note est destinée au *Bulletin*.

trième est formée de deux parties ; la cinquième présente une partie médiane et deux parties latérales ; la sixième présente quatre divisions. La septième et la huitième lames en ont cinq. La fréquence laminaire, c'est-à-dire le nombre de lames sur une longueur de 10 cm est de 6. La dent est, en outre, remarquablement hypsodonte car elle mesure au niveau de la huitième lame, 16 cm de haut, pour une longueur de 7 cm. Dans l'ensemble, cette molaire se rapproche de celles d'*Elephas namadicus*.

Les conclusions qu'on peut tirer de cette étude sont intéressantes au point de vue biogéographique :

1° Au Quaternaire la répartition des Éléphantidés était beaucoup plus large en Asie qu'aujourd'hui ; une grande partie de notre pays était peuplée par ces grands quadrupèdes contemporains de l'homme préhistorique.

2° A l'époque chelléenne, la même espèce (*Elephas namadicus*) a vécu aux Indes, en Chine, au Japon et en Iran. La découverte d'*Elephas namadicus*, dans les grottes de Yunnan en Chine (Max Schlösser), dans les alluvions de Narbadah aux Indes, dans le S de la grande île de Honko (Japon) et dans le Louristan (Iran) confirme cette façon de voir.

3° Le Louristan est, jusqu'à présent, le point le plus occidental où cette espèce ait été signalée ; mais il est probable que sa distribution géographique s'est étendue plus loin encore, jusqu'au bassin de la Méditerranée, car les petits Éléphants fossiles que l'on rencontre dans les îles et sur le pourtour de cette région sont des formes naines d'*Elephas namadicus*.

La récente découverte de débris de Mastodonte dans le Miocène d'Azar Chahre (Azerbaïdjan) apportera sans doute de nouveaux renseignements sur les Proboscidiens fossiles de notre pays.

R. Decary — Sur les formations actuelles appelées Banja ou Tamboho à Madagascar.

La transgression quaternaire qui a laissé des traces sur la côte NW de Madagascar, en particulier dans les régions de Majunga et du lac Kinkony¹, a été suivie d'une régression très lente qui se poursuit encore actuellement. Celle-ci se traduit, en particulier sur tout le littoral entre le cap Tanjona au N et la région de Maintirano au S, par l'établissement de formations spéciales

1. L. BARRABÉ. Contribution à l'étude stratigraphique et pétrographique de la partie médiane du pays de Sakalava. *Mém. Soc. géol. Fr.*, N. S., t. V, p. 191, 1929.

connues sous les noms sakalava de *Banja* ou de *Tamboho*¹. Le nom de *Banja* est surtout employé jusqu'à la latitude de Tamborahano; celui de *Tamboho* est en usage dans cette localité et plus au S.

Ce sont de vastes étendues, rigoureusement horizontales, dépourvues absolument de toute végétation même herbacée, et qui interrompent de place en place la frange de mangrove bordant cette partie du littoral de l'île. La superficie de certaines de ces surfaces, qui sont de véritables petits déserts en miniature, atteint parfois une vingtaine de km². Parmi les principaux *Banja*, on citera ceux du fond de la baie de Soalala, de Bèlambo, de l'Amotombé, près du cap Saint-André, d'Ambato au SW de Besalampy, de Sarodrano, de Bemoramba au S de Tambohorano, etc.

Quelquefois, ces *Banja*, qui s'étendent sur l'emplacement d'anciennes baies peu profondes, sont limités latéralement, soit par des dunes fixées, soit par des formations éocènes dont les strates reparaissent localement en bordure de la mer (Ankazobé au N de Tamborahano). Leur sol est parfois de sable blanc compact, mais le plus souvent de limon argilo-sableux rougeâtre, trouvant son origine dans les troubles apportés par les fleuves voisins et répartis ensuite par les marées. L'exhaussement de ces alluvions est, dans certains cas, relativement rapide. Nous avons pu constater que, dans le *Banja* de la baie de Baly, non loin duquel débouche l'Andranomavo, une seule crue de ce fleuve peut provoquer, par ses apports, le dépôt d'une couche épaisse de 0,5 cm.

Il est facile de suivre, grâce à la végétation, le mode d'évolution de ces formations qui se rencontrent à tous les stades.

Les palétuviers, grâce à leurs racines aériennes et à leurs pneumatophores, facilitent tout d'abord la fixation des sables et des boues littorales amenés par les fleuves, mais sont ensuite détruits peu à peu par l'accroissement même de ces dépôts, qui se combine avec le léger mouvement régressif actuel. Les *Rhizophora* qui s'avancent le plus en mer et sont moins résistants sont tués les premiers; les *Avicennia* persistent plus longtemps grâce à leurs pneumatophores qui s'allongent à mesure que le sol s'exhausse. C'est ainsi que, dans un *Banja* près de la branche N du Ranobé, où des apports de sables éoliens viennent se combiner avec la sédimentation marine, des pneu-

1. Nous avons constaté également l'existence d'un *Banja* isolé, beaucoup plus au N, au fond de la baie de la Mahajamba, près du village d'Andranoboka.

matophores d'*Avicennia* ont pu atteindre 1 m, s'allongeant avec la montée des alluvions. Mais le comblement continuant, ces palétuviers périclissent à leur tour et la mer finit, même lors des marées d'équinoxe, par ne plus pouvoir pénétrer dans le *Banja* définitivement exondé. L'alluvionnement est alors terminé, mais aucune plante ne peut vivre sur ce sol à forte concentration en sels¹. Les souches elles-mêmes des palétuviers finissent par disparaître et le terrain est totalement nu : c'est le stade du *Banja* ou *Tamboho* proprement dit.

Sous l'influence des pluies, la salure commence à diminuer lentement et une végétation de Salicornes et de Chénopodiacées halophiles apparaît en touffes isolées ; plus tard, Cypéracées et Graminées prennent possession du sol, coexistant d'abord avec les précédentes, puis les remplaçant, et enfin viennent des Palmiers et des Malvacées buissonnantes. A ce moment, la forêt littorale, qui forme la bordure immédiate du *Banja*, peut à son tour l'envahir : celui-ci disparaît, définitivement conquis sur la mer et occupé par les nouvelles associations végétales non halophiles.

Dans certains *Banja* très profonds, s'avancant à plusieurs kilomètres dans les terres, l'extrémité la plus éloignée de la mer peut être déjà cultivée en rizières, alors qu'à l'autre extrémité persistent encore des peuplements d'*Avicennia*.

Sur la côte SE d'Afrique, entre l'île de Mozambique et l'embouchure du Zambèze, où la mangrove est plus épaisse qu'à Madagascar, des formations identiques se retrouvent encore plus développées ; elles sont particulièrement nombreuses au N de la rivière Raraga.

Colette Dechaseaux. — *Le genre Desertella* MUNIER-CHALMAS, type d'une nouvelle famille de Lamellibranches : les Desertellidae.

Le genre *Desertella*, créé par Munier-Chalmas, a été décrit et figuré par Haug² qui le définit comme « une Myophorie inverse dans le sens que Munier-Chalmas a donné à ce terme ». H. Douvillé ne partage pas cette opinion puisque dans sa classification phylogénique des Lamellibranches basée sur la charnière³, il

1. On sait que, lorsque la proportion de chlorures atteint 2 à 3 ‰, la vie végétale n'est plus possible.

2. E. HAUG in FOUREAU. Documents scientifiques de la mission saharienne, mission Foureau-Lamy, Paris, 1905, p. 779, pl. XIV, fig. 14, 16 valves droites ; 10, 13, 15 valves gauches, contrairement à ce qu'indique la légende.

3. H. DOUVILLÉ. Classification des Lamellibranches. *B. S. G. F.*, (4), t. XII, 1912, p. 419.

place *Desertella* à la base d'un raméau conduisant aux Hétérodontes à charnière lucinoïde : aux deux cardinales de *Desertella* du Dévonien, s'adjoignent au Lias des latérales postérieures, *Tancredia*, des latérales postérieures et antérieures, *Cardinia*.

Desertella est localisée dans le Djoua, à 10 km à l'E de Timassinine (Fort Flatters)¹ : en 1893, la mission Foureau en a récolté plusieurs exemplaires qui n'étaient pas en place ; on a alors supposé, d'après un certain nombre de considérations, qu'ils provenaient du Dévonien avoisinant et cette interprétation fut généralement admise. Dans ces dernières années, C. Kilian a retrouvé cette forme, en place, dans la formation continentale qu'il nomme « continental intercalaire » et qui est d'âge antécénomanién, peut-être albién. La phylogénie suggérée par H. Douvillé n'est donc plus valable ; quant à la conclusion de Haug, elle ne peut être retenue car *Myophoria* et *Desertella* n'ont pas des charnières composées des mêmes éléments. Le problème de la place à attribuer à *Desertella* dans la classe des Lamellibranches n'est donc pas résolu.

L'examen minutieux de ce genre montre qu'il possède les caractères suivants :

La coquille est épaisse ; équivalve, inéquilatérale, le bord antérieur est allongé et arrondi, le bord postérieur est court et tronqué. Les crochets sont opposés et portent quelquefois des traces de corrosion. Une carène mousse va du sommet au bord palléal limitant du côté postérieur une area beaucoup plus petite que le reste du flanc de la valve. La coquille est ornée de stries concentriques fines, très serrées vers le bord palléal où elles s'atténuent parfois ; une ornementation rayonnante très estompée est surtout visible sur l'area postérieure de quelques échantillons. Le ligament externe s'étend du crochet à l'extrémité du plateau cardinal, son insertion est marquée sur chaque valve par une rainure. La charnière est construite sur un type spécial, tout à fait inconnu chez les autres Lamellibranches. Chaque valve comporte exactement les mêmes éléments : une fossette allongée parallèlement à la rainure ligamentaire, une forte dent triangulaire, très saillante près du crochet, cannelée, une fossette triangulaire de même forme que cette dent, une dent lamellaire. Le plan de symétrie des crochets passe entre la dent triangulaire et la fossette qui sont disposées symétriquement par rapport à lui. La charnière a ainsi un plan de symétrie. Les deux valves s'emboîtent étroitement car on trouve les quatre éléments énumérés en allant du bord postérieur vers le bord antérieur sur la valve droite, du bord antérieur vers le bord postérieur sur la valve gauche. L'empreinte palléale est entière, éloignée du bord des valves ; il y a deux muscles adducteurs, l'antérieur s'insère pro-

1. Renseignements oraux de C. KILIAN et N. MENCHIKOFF.

fondement à l'extrémité du plateau cardinal. Il semble bien que la trace des insertions des muscles du pied et des muscles d'attache du sac viscéral soient visibles.

Par la présence de deux dents divergentes à partir du crochet et occupant la position de cardinales et par l'absence de latérales, le genre *Desertella* fait incontestablement partie de l'ordre des Préhétérodontes ainsi que l'a affirmé H. Douvillé.

Desertella se rapproche des *Trigoniidae* par sa dent triangulaire cannelée, par l'insertion profonde du muscle antérieur située à l'extrémité du plateau cardinal. Elle se rapproche également des *Unionidae* par l'insertion musculaire du pied et du sac viscéral (toutefois la trace des muscles du pied est située à la base de l'insertion musculaire antérieure et non pas à la partie supérieure comme chez *Unio*). Elle diffère totalement de l'une et l'autre de ces familles par sa forme générale à bord postérieur court et bord antérieur allongé, par sa charnière symétrique par rapport au plan médian du crochet et semblable sur les deux valves. Ces derniers traits sont des caractères de « famille » dans la classification des Lamellibranches habituellement admise ; il faut donc créer une nouvelle famille, celle des *Desertellidae*, pour le genre *Desertella*, qui, dans l'état actuel de nos connaissances, en est le seul représentant. Cette famille a des affinités avec les *Trigoniidae* et les *Unionidae* et ses représentants ont vécu, comme ceux de ces familles, dans des milieux saumâtres ou d'eau douce.

Maurice Breistroffer. — *Sur l'âge exact des grès verts de Cambridge (Angleterre)*.

M. L. F. Spath, l'éminent spécialiste anglais des Ammonites, a longtemps hésité sur l'âge exact qu'il convenait d'attribuer au célèbre « Cambridge Greensand ». Vers 1922, il n'y voyait qu'un représentant de l'« Uppermost Albian » = Vraconien supér. à *Stoliczkaia dispar*, *Pervinquieria* (*Durnovarites*) *perinflata*, *P. (Subschloenbachia) rostrata*, *Paraturrilites*¹ *Bergeri* et *Ostlingoceras Puzosianum*. Mais, vers 1933, il s'est aperçu que la plupart des fossiles de ce célèbre gisement étaient un peu plus anciens que ce niveau et devaient représenter surtout le Vraconien inf. à *Stoliczkaia (Faraudiella)*² *Blancheti*, *Pervinquieria*

1. *Paraturrilites* n. n. ; G.-T. : *Turrilites Gresslyi* Pict. et C. 1861 ; incl. « *Mariella* » Now. 1916 pro subgen. ém. Spath 1937, non *Mariaella* GRAY 1855, Gastér. : même étymologie !

2. *Faraudiella* n. subgen. ; sub G.-T. : *Ammonites « gardonicus »* HEB. et MUN.-CH. 1875 = *A. Blancheti* Pict. et C. 1859 s. l. Sous-genre rappelant les *Neo-*

(*Cantabrigites*) *minor*, *Paraturrilites Gresslyi* et *Turrilitoides Hugardianus*, voire même l'Albien sup. (pré-Vaconien) à *Perrinquieria inflata* var. *rugosa* et *P. Kiliani* var. *altonensis*¹.

Tandis que Seeley (1875) considérait ces grès verts comme bien en place, Jukes-Browne (1900) admettait au contraire que leurs fossiles phosphatés, noirâtres ou brunâtres, souvent usés et comme roulés, étaient remaniés à la base du Cénomaniens. Boswell (1929) est d'avis qu'il s'agit de fossiles semi-remaniés, pour la plupart remaniés sur place; son point de vue a été discuté par O. White (1932), Chatwin (1937), Marr et Thomas (1938), Marlière (1942), etc. Quoi qu'il en soit au point de vue stratigraphique, il importe de préciser l'âge exact des Ammonites si minutieusement révisées par M. Spath.

L'immense majorité des espèces est absolument caractéristique du Vraconien inf. et ne se retrouve nulle part ailleurs en Angleterre, sauf pour une faible partie dans le « banc XIII » à *Pleurohoplites* (*Arrhaphoceras*) *sub-Studeri* et *P. A. Woodwardi* de Folkestone (Kent). Fort heureusement, cette zone se retrouve à Salazac (Gard) dans des conditions stratigraphiques bien plus favorables; les fossiles y étant en place, fort nombreux et parfaitement conservés, en dessous du Vraconien sup. assez fossilifère, ce qui permet de mieux individualiser la faune propre de ce niveau, caractérisée par un grand nombre d'espèces de *Stoliczkaia* (incl. *Faraudiella*), de *Salazaciaceras*, de *Pleurohoplites* (incl. *Gallihoplites*, *Lepthoplites* et *Arrhaphoceras*), d'*Hyphoplites* (*Discohoplites*), de *Perrinquieria* (incl. *Cantabrigites*), de *Scaphites*, de *Turrilitoides*, de *Paraturrilites*, de *Stomohamites*, etc.².

Le Vraconien sup. ne semble être représenté à Cambridge, comme l'a montré M. Spath, que par un très petit nombre d'Ammonites: *Pleurohoplites* (*Arrhaphoceras*) *pinguis* (SPATH 1928 pro var.) var. *sanc-tae-crucis* BREISTR. n. n. (= *Ammonites Studeri* PICT. et C. 1860, non HAUER 1857), *Stoliczkaia* cf. *dispar* d'ORB. sp., *Paraturrilites Bergeri* BRONGN. sp., *P.* cf. *miliaris* (PICT. et C.) SPATH sp., *Ostlingoceras Puzosianum* d'ORB. sp., *Anisoceras Jacobi* BEISTR. n. n. (= *A. Picteti* SPATH 1926, non MATHER 1878), *A. Campichei* SPATH, *Stomohamites subvirgulatus* SPATH, etc.

phlycticeras par la présence d'une rangée de très petits tubercules siphonnaires arrondis, ne disparaissant que sur la chambre d'habitation.

1. SPATH, oct. 1943, in *Palaeont. Soc.*: A Monograph of the Ammonoidea of the Ammonoidea of the Gault, XVI, 749.

2. BREISTROFFER, juin 1940, in *Trav. Labor. Géol. Grenoble*, XXII, 1-101: Révision des Ammonites du Vraconien de Salazac (Gard) et considérations générales sur ce sous-étage albien.

En revanche, contrairement à l'avis de M. Spath, il n'y a dans ces grès verts aucun représentant authentique de l'Albien sup. (Pervinquierien = Hystérocératien) à *Pervinquieria inflata* var. *rugosa* et *P. (Elobiceras?) pseudelobiensis*. En effet, ce n'est pas le *P. Kiliani* LASSW. sp. var. *allonensis* BREISTR. qui se trouve à Cambridge, mais bien au contraire le *P. fallax* BREISTR. (incl. var. *Kilianiformis* et *pachysoides*), espèce abondante dans le Vraconien inf. de Salazac.

En conséquence, il convient de considérer comme spéciales au Vraconien, en Angleterre, certaines espèces que M. Spath¹ croyait pouvoir y faire descendre dès l'« *aequatorialis-subzone* » à Cambridge : *Phylloceras seresitense* (PERV.) SPATH, *Gaudryceras* (*Anagaudryceras?*) aff. *madraspatanum* BLANF. in Stolicz. sp., *Tetragonites* cf. *nautiloides* (JACOB) BREISTR., *Puzosia subplanulata* SCHLÜT. sp. var. *Sharpei* (SPATH pro sp.), [ces 4 espèces remontant jusque dans le Cénoman. infér. ; les 3 premières sont apparues dès l'Hystérocératien à Entrèves-en-Bauges, Savoie, ainsi que la suivante], *P. communis* SPATH 1923 (incl. *P. furnitana* PERV. 1907 pro var., WHITEH. 1926) et var. *cantabrigiensis* BREISTR. (1940), *Pleurohoplites* (*Callihoplites*) *robustus* SPATH, *P. (C.) leptus* SEEL sp., *P. (C.) Faraudi* BREISTR., *P. (Lepthoplites) cantabrigiensis* SPATH, *Pervinquieria pachys* SEEL. sp. [douteux dans le banc XII de Folkestone, non typique à Entrèves ; il en est de même du *P. (Cantabrigites) cantabrigiensis* SPATH ?], *P. (C.?) nana* SPATH, *Paraturrilites Gresslyi* PICT. et C. sp. et var. *cantabrigiensis* (JUK.-BR.) BREISTR., *P. nobilis* JUK.-BR. sp., *Turrilites Hugardianus* D'ORB. sp. et var. *crassicosata* SPATH, *Anisoceras pseudo-elegans* PICT. et C., *Stomohamites Brongniarti* BREISTR. n. n. (= *Hamites virgulatus* SPATH 1941, part. XIV, holotype = pl. LXXI, fig. 10 ; non BRONGN. 1822), *S. Ibez* SPATH, *S. ptychoceratoides* SPATH, *S. lineatus* (SPATH 1941 pro var.) et var. *Renevieri* BREISTR. n. n. (= *Hamites Charpentieri* SPATH 1941, part. XIV, pl. LXXII, fig. 17 = type et 18 ; non PICT. 1847 s. str., lectotype = pl. XIV, fig. 2, à cloisons d'*H.* s. str.), *S. Venetianus* PICT. sp. (en France dès l'Hystérocératien à la Perte du Rhône et à Entrèves), *S. duplicatus* PICT. et C. sp. (jusqu'au Cénoman. infér. ; en France, prémut. dès l'Hystérocératien à Entrèves), *S. funatus* BRONGN. sp. (en France, prémut. dès l'Hystérocératien à la Perte du Rhône), *S. (Plesiohamites?) multicosatus* BROWN sp. (en France, prémut. dès l'Hystérocératien à Entrèves), *Lechites communis* SPATH, etc.

Ainsi, le gisement de Cambridge peut être considéré comme un représentant typique du Vraconien vrai, à l'exclusion de toute

1. *Loc. cit.*, sept. 1942, XV, 674-681.

2. *Plesiohamites* n. subgen. ; sub G.-T. : *Hamites multicosatus* BROWN 1937. Port d'un *Diplomoceras* ; cloisons lytocératiformes, évoquant celle des *Scaphites* du sous-genre *Eoscaphtes* n. subgen. (sub G.-T. : *Ammonites? circularis* J. de C. Sow. in Fitt, 1836), caractérisé par ses tours internes évolutives et sa crosse macroscaphtitoïde sans bouche différenciée.

sous-zone antérieure. Grâce à cela, la différence profonde existant entre ce sous-étage (Pleurohoplitien) et l'Albien sup. (Hystérocératien) est encore accentuée par une diminution sensible du nombre des espèces d'Ammonites passant authentiquement de l'un à l'autre. En Angleterre : *Anahoplites* aff. *planus* MANT. sp. (?), *Scaphites simplex* (JUK.-BR.) SPATH et var. plur., *Anisoceras armatum* J. SOW. sp., *Stomohamites Parkinsoni* FLEM. sp. et *Lechites Gaudini* PICT. et C. sp. A Salazac, les mêmes (moins *Anisoceras armatum*), plus : *Phylloceras subalpinum* D'ORB. sp., *P.* aff. *Velledae* MICHEL. sp., *P. seresitense*, *Tetragonites Kiliani* JACOB, *T. Timotheanus* MAY. in Pict. sp., *T. Jurinianus* PICT. sp., *T. nautiloides*, *Kossmatella Mühlenbecki* E. FALL. sp., *K. Demolyi* BREISTR., *K. Oosteri* BREISTR., *Hemitetragonites* aff. *Aeolus* D'ORB. in Jacob sp. em. BREISTR., *Latidorsella latidorsata* MICHEL. sp. var. (aussi à Cambridge), *Puzosia communis*, *Stoliczkaia* (*Faraudiella*) aff. *Grandidieri* BOULE, LEM. et THEV., *S. (F.) rhamnonota* SEEL. sp. (aussi à Cambridge), *S. notha* SEEL. sp. (aussi à Cambridge) et *Neokentroceras* (?), aff. *pseudovaricosum* SPATH [ces 3 derniers bien plus communs dans le Vraconien inf. que leurs prémutat. dans l'Hystérocératien d'Entrèves].

M^{me} Boisse de Black du Chouchet. — *Nouvelles observations sur le Glaciaire de la Petite Rhue (Cantal)*.

J'ai publié il y a quelques années ¹ une étude sur l'évolution du réseau hydrographique et le Glaciaire des environs de Riomès-Montagnes. De nouvelles courses dans cette région, m'ont amenée à préciser l'âge de certains dépôts et par suite, le tracé de l'un des talwegs glaciaires.

La localité de Coin-de-Soutro où se trouve le confluent de la Petite et de la Grande Rhue est reliée au village de Jointy par un chemin qui longe la rive droite de la Petite Rhue, et qui traverse à quelques dizaines de mètres en amont du confluent deux accumulations morainiques séparées par une dépression marécageuse ; ces dépôts se relient à une terrasse de + 20 m (composée de gros cailloutis) entaillée jusqu'à la base par la Rhue qui coule sur roche en cet endroit. Ces moraines sont de toute évidence les moraines fronto-terminales du dernier glacier de la Rhue.

Le chemin est construit jusqu'au confluent du ruisseau de Jointy sur un lambeau d'épaulement, trace évidente de l'ancienne

1. Y. BOISSE DE BLACK. Un cas curieux et complexe d'évolution d'un réseau hydrographique en rapport avec les glaciations du Cantal. *Bull. S. G. F.* (5), V, 1935, p. 85.

auge glaciaire en bordure de laquelle la Grande Rhue s'est creusée des gorges épigéniques où elle coule tumultueuse. Le lambeau d'épaulement en question est relié à la base de la moraine de Jointy par un vallon en auge affluent de la Petite Rhue. Une distance de 1.200 m seulement sépare le confluent du ruisseau qui draine ce vallon de la base de la moraine. Celle-ci exploitée en carrière, a au moins une cinquantaine de m de hauteur, le front de la carrière largement ouvert n'atteint pas le substratum, mais la base est notablement plus basse que le fond du vallon sec (686 m) en auge qui se dirige vers Coindre Mitoyen ; la partie sup. est cachée sous la végétation, mais les premières maisons de Jointy reposent encore sur des dépôts glaciaires, ce qui semble indiquer que la moraine est plus épaisse encore que ne le laisse supposer l'ouverture de la carrière dirigée vers le vallon en auge qui rejoint la Petite Rhue vers l'E à 636 m d'altitude.

Entre Jointy et le moulin de Chassany se dressent des verrous glaciaires formés par des buttes de gneiss, et d'autres dépôts morainiques s'observent dans le fond ou sur les flancs du vallon. Sur le versant droit, des débris de moraines sont restés accrochés très haut sur les pentes gneissiques notamment au débouché du chemin de Montagnac sur la route nationale et près de Sapchat où ils sont exploités. Entre le verrou qui barre la vallée sous Rochère et Chassany, la vallée est obstruée par plusieurs accumulations morainiques.

Au SW de Sapchat, une carrière importante d'où l'on extrait le sable est composée de cailloutis en désordre, galets volcaniques et roches cristallines emballées dans les sables, les galets peu roulés, l'absence de stratification révèlent l'origine glaciaire de ce dépôt.

Il ne m'a pas été possible de me rendre compte de la nature de la butte sur laquelle Sapchat est construit ; s'agit-il ici d'un verrou ou d'un autre dépôt glaciaire ? Quoi qu'il en soit, il s'est formé un petit lac temporaire entre la moraine du SW et la butte sur laquelle Sapchat est construit.

Dans mon article de 1935, j'avais attribué la moraine de Coindre-Mitoyen à la première glaciation de vallée du Cantal. Les observations qui précèdent me permettent d'affirmer qu'à la deuxième glaciation de la vallée, si le glacier de la Petite Rhue avait abandonné son talweg entre Jointy et Coindre-Mitoyen, elle continuait à emprunter la dépression comprise entre Sapchat et Jointy pour s'écouler ensuite par le petit vallon de Jointy et les gorges actuelles de la Petite Rhue entre ce vallon et son confluent avec la Grande Rhue. Les moraines fronto-terminales de Coindre-

Soutro sont des moraines du Würmien, elles montrent que le glacier s'est retiré ici en deux temps. Celles de Jointy, de Sapchat peuvent être considérées comme les moraines de retrait du même glacier ou peut-être comme celles d'un glacier néo-wurmien.

Le cours de la Petite Rhue entre le pont de Sapchat et le ruisseau de Jointy est un cours post-wurmien car ses gorges sauvages et presque inaccessibles sont dépourvues dans cette partie de formes ou de dépôts glaciaires.

Jean Piveteau. — *Présence d'un Amphibien Labyrinthodonte dans le Trias inférieur du Nord de Madagascar.*

Un intérêt tout particulier s'attache à l'étude de la faune de Vertébrés du Trias inférieur du N de Madagascar. D'un point de vue paléontologique, la connaissance de cette faune a permis de retracer les grands traits de l'évolution morphologique des Poissons Actinoptérygiens et fait connaître une forme ancestrale des Amphibiens Anoures. D'un point de vue biogéographique, elle a mis en évidence une similitude complète entre la faune ichthyologique du Trias inf. du Groenland et la faune malgache, impliquant la possibilité de migrations aisées entre les régions boréales et l'hémisphère austral.

Une découverte récente de notre confrère M. Gence, ingénieur des Travaux publics, vient ajouter un élément nouveau au riche ensemble déjà connu.

Il s'agit d'un fragment de crâne de Labyrinthodonte, trouvé en 1941, à 1 km environ à l'E-NE de Kinganio, dans le petit bassin sédimentaire d'Ankitohazo (feuille d'Ambilobe).

D'après H. Besairie, ce bassin d'Ankitohazo offre, de haut en bas, la constitution suivante :

6. Grès du groupe de l'Isalo.
5. Schistes et argiles d'Iraro.
4. Schistes à Poissons et Ammonites.
3. Schistes à Crustacés et Poissons.
2. Schistes et argiles à *Cyclolobus*.
1. Grès argileux à *Spirifer* et *Productus*.

Les niveaux 3 et 4 qui ont fourni les Poissons que j'ai étudiés en divers mémoires correspondraient respectivement à l'Otoceratian, au Gyronitan et au Flemingitan *pro parte* de la classification de Spath. Le Labyrinthodonte découvert par M. Gence provient du niveau 5, des schistes et argiles d'Iraro (rapportés par

H. Besairie à la partie supérieure du Flemingitan) qui n'avaient fourni jusqu'ici aucun reste fossile.

Le crâne est brisé un peu en avant des orbites, et seule sa partie postérieure est conservée. Les os dermiques, fortement érodés, ont perdu toute trace de l'ornementation originelle, offrant ainsi un mode de fossilisation comparable à celui de certains spécimens du Trias inférieur du Groenland (*Wetlugasaurus*, par exemple). Nous avons en somme un moule interne du crâne dermique.

Certaines sutures sont encore visibles, et peuvent être aisément reconstituées, dans les régions du jugal et du squamosal.

Ce crâne est aplati dorso-ventralement, et présente une portion postérieure courte. Les orbites, relativement petits, elliptiques, s'ouvrent au voisinage de la ligne médiane. L'orifice pinéal est placé légèrement en arrière de leur bord postérieur. Nous observons une disposition semblable de toute cette région (sans prétendre encore conclure à une affinité) dans le genre *Wetlugasaurus*, du Trias inf. du Groenland et de Russie (Haute Volga, Timan).

L'échancrure otique est largement ouverte. Sur la cassure du nodule, on aperçoit, en section, la trace du parasphénoïde.

La présence d'un Labyrinthodonte dans le Trias inf. du N de Madagascar offre un grand intérêt, car nous sommes là à une période très importante de l'histoire de ce groupe, marquée par le développement de formes intermédiaires entre les Rachitomes et les Stéréospondyles (Néo-Rachitomes d'Efremov). La grande ressemblance des Néo-Rachitomes du Groenland et du N de la Russie, conduit à inclure ces deux régions dans une même province zoologique, au Trias inf. Il sera intéressant de voir (et l'on peut espérer que les découvertes futures résoudront ce problème) si, comme le suggère déjà notre fossile, les mêmes analogies se retrouvent, chez les Labyrinthodontes comme chez les Poissons, entre les formes éotriasiques de Madagascar et celles des régions circumboréales.

F. Pierre et A. Reymond. — *Sur la géologie de quelques grottes des bassins calcaires de Basse-Ardèche.*

E. Raguin. — *Les roches éruptives du Val de Burat, près Marignac (Haute-Garonne).*

Le Val de Burat est une vallée S-N qui vient confluer à Marignac avec la vallée de la Garonne. Son cirque initial est au pied du pic du même nom voisin de la crête frontière. Ce val est connu par l'existence de plusieurs filons de blende qui ont fait

l'objet récemment encore de tentatives d'exploitation. H. Vincienne m'a remis des échantillons de roches éruptives recueillies au voisinage des filons. J'ai visité moi-même les lieux, seul ou en compagnie de J. Durand.

Le val est traversé par une série de plis E-W affectant les phyllades ordoviciens, les schistes carburés gothlandiens et les calcaires dévoniens, en couches le plus souvent très redressées. Les roches éruptives forment de petits pointements. Certaines ayant été recueillies dans l'Ordovicien, la question se posait de savoir si elles se rapportaient aux rhyolites interstratifiées dans ce terrain, que j'ai signalées plus à l'E auprès du Pic de Paragrano¹.

Il s'agit, au Val de Burat, de granulite fine, à microcline, albite, muscovite, et surtout de microgranite contenant les mêmes minéraux et semblant être la forme de bordure de cette granulite. Les gisements de ces roches ne sont pas uniquement dans l'Ordovicien. L'un se présente contre le filon métallifère de Contraire (près du lieu dit Refuge Forestier de la carte, au pied du Cap de la Pale). Il est dans l'Ordovicien comportant ici un banc de poudingue quartzeux. Un autre, contre le filon métallifère de Largentière (sur le sentier, à i de Las Tissures) est dans le calcaire dévonien, transformé localement en cornéenne à zoïzite et amphibole. Un troisième est à l'W du Mailhol des Clots (à la lettre a de Mailhol) et paraît dans le Gotlandien. Un autre enfin, situé au SW de la Fontaine Hountarèdes est dans le Gotlandien. J'ai découvert d'autre part en contrehaut de ce dernier, à l'W de la Fontaine, un petit massif de granite de quelques centaines de m, au sein du Gotlandien, avec un léger métamorphisme de contact donnant des schistes tachetés.

Il paraît évident que tous les pointements éruptifs du Val de Burat sont des apophyses de granite sous-jacent, probablement carbonifère et n'ont rien à voir avec les laves ordoviciennes. Leur composition minéralogique, le métamorphisme de contact du calcaire dévonien et la proximité du granite ci-dessus l'indiquent. Quant aux filons métallifères, leur origine ne paraît pas liée directement aux roches éruptives. Ils se localisent dans les cassures des roches les plus compactes, aussi bien dans les lits quarziteux que les pointements éruptifs.

J. Kikoine. — *Signification stratigraphique de quelques Foraminifères dans la coupe du Crétacé supérieur d'Hendaye.*

1. CR. Ac. Sc., 223, 1946, p. 816.

La coupe d'Hendaye s'étend sur 2 km depuis l'extrémité orientale de la plage d'Hendaye, jusqu'au hameau d'Haigabia. Sur cette distance on côtoie sur la grève des falaises d'une vingtaine de m de hauteur, en perpétuel état d'éboulement, et qui sont constituées de calcaire marneux gris et lie de vin, de calcaire dur à rognons siliceux et de brèches très polymorphes d'une épaisseur de 3 à 400 m. Les calcaires marneux qui fourniront la microfaune à l'état libre, occupent la place de beaucoup la plus importante, et malgré leur pendage assez variable on a une continuité relative entre les différentes entités lithologiques. Cette coupe a fait l'objet du travail classique de M. J. de Lapparent qui l'étudia plus spécialement au point de vue pétrographique¹.

La série stratigraphique occupe tout le Crétacé supérieur et les coupures que nous avons pu introduire dans cette épaisse formation monotone sont obtenues en grande partie grâce à la présence de petits Foraminifères. Nous y avons déterminé 58 genres et 102 espèces différents, mais si l'on tient compte des fréquences, seuls les *Globorotalidae* et les *Heteroheliciidae* sont bien représentés par de nombreux genres et espèces. Viennent ensuite les genres *Rhizammina*, *Haplophragmoides*, *Clavulinoides*, *Clavulina*, *Marssonella*, *Lagena*, *Gyroidina*, *Stensioina*, *Pulvinulinella*, *Globigerina*, etc..., qui sont beaucoup plus rares.

Au point de vue stratigraphique, nous avons pu définir un horizon du Campanien reconnu en Aquitaine par la présence de l'association de *Globotruncana calcarata* et de *Bolivinoidea trinitatis* et affirmer l'âge maestrichtien des couches à *Pseudotextularia varians*, *Planoglobulina acervulinoides*, *Globorotalia membranacea*, *Globotruncana Stuarti*, *Globotruncana conica*, etc...

La valeur stratigraphique de tous ces organismes n'est pas la même et je distinguerai ceux qui traversent indifféremment tout le Crétacé supérieur en plus ou moins grande abondance : *Rhizammina* sp., *Ammodiscus gaulticus*, *Globotruncana canaliculata*, *Gl. Linnei*, *Gl. marginata*. En outre, la base de la série étant toujours très pauvre en microfaune, la majorité des Foraminifères connus dans cette coupe se retrouve durant tout le Sénonien. On y trouve entre autres : *Haplophragmoides Eggeri*, *Clavulinoides excurrens*, *Pseudoglandulina* sp., *Eponides Haidingeri*, *Stensioina exsculpta*, *Globigerina cretacea*, *Globotruncana arca*, etc...

1. J. DE LAPPARENT. Étude lithologique des terrains crétacés de la région d'Hendaye. (*Mém. S. G. F.* 1918).

Certaines formes ont une répartition verticale plus limitée, ce sont : *Nodellum velascoensis*, *Lagena globosa*, *Pulvinulinella* cf. *pacifica*, *Globotrunca Linnei* 2^e var., formes qui restent cantonnées à la base de la série (Cénomano-Turonien). La 2^e variété de *Gl. Linnei* se différencie de la variété 1 par sa taille très grande, son aplatissement prononcé, et ses loges en couronnes de feuilles imbriquées (4^e var. J. de Lapparent). *Clavulinoides havanensis*, *Clavulina trilatera*, et *Tritaxia pyramidata*, *Gumbelina elegans*, *Ventilabrella Carseyae*, *Globotruncana rosetta*, etc..., au contraire, coexistent durant tout le Crétacé terminal.

Par contre le Campanien, tout en comprenant de nombreuses formes qui ne lui sont pas particulières telles que *Clavulinoides havanensis*, *Gaudryina pyramidata*, en renferme trois espèces très caractéristiques : *Bolivinoïdes trinitatisensis*, *Globotruncana calcarata* et *Globotruncana spinea* nov. sp.¹. La nouvelle espèce de *Globotruncana spinea* se différencie de *Gl. calcarata* par l'existence d'un bandeau carénal dont le bourrelet inférieur est remplacé par de petites protubérances triangulaires sur chaque loge à la périphérie.

Le Maestrichtien est bien défini par la présence de *Globotruncana conica*, *Gl. Stuarti* et des *Heterohelicidae* caractéristiques : *Gumbelina striata* var. 2, *Planoglobulina acervulinoides*, *Pseudotextularia varians* et *Pulvinulinella velascoensis*, *Globorotalia membranacea*, *Bulimina arkadelphiana*.

Le Danien est caractérisé par *Textulariella* sp., *Lamarckina*, *Rzehakina epigona*. Ces espèces sont toujours très rares et mal conservées dans un horizon mince et tendre du calcaire dur danien.

Cette rapide étude de la microfaune du Crétacé supérieur d'Hendaye a donc permis de découvrir quelques Foraminifères caractéristiques inconnus dans cette région et de préciser les niveaux cénomanien-turonien, campanien et maestrichtien déjà repérés au moyen de ces mêmes associations dans d'autres coupes du flysch nord-pyrénéen.

M. Vigneaux. — *Révision des Bryozoaires néogènes du Bassin d'Aquitaine et essai de classification*².

1. Cette nouvelle espèce sera décrite et figurée dans une prochaine communication.

2. Ce travail avec 11 planches et des figures est destiné aux *Mémoires*.

PRÉSENTATIONS D'OUVRAGES.

Revue de l'Institut français du pétrole et Annales des combustibles liquides, t. 1, n° 1, Paris, oct. 1946¹.

Cette revue paraîtra mensuellement sous le format 21×27 . Le but de cette nouvelle revue, qui remplace les *Annales des combustibles liquides* est de réunir sous une même couverture des travaux français effectués dans les différentes branches de l'industrie du pétrole et de guider le lecteur dans le dédale de la bibliographie technique et scientifique du pétrole.

Le géologue trouvera à glaner dans la rubrique « Inventaire des ressources et obtention des matières premières ». Il lira avec intérêt dans ce premier numéro un article de M. Sigal sur la microfaune du chantier de Gensac (Haute-Garonne). L'auteur illustre, avec un exemple pratique emprunté à la technique moderne de la géologie du pétrole, comment on arrive à déterminer des coupures stratigraphiques à l'aide de l'étude de la microfaune dans le cas particulièrement difficile d'une série compréhensive marneuse. Les repères lithologiques font défaut, les gros fossiles sont exceptionnels ou peu caractéristiques, la microfaune elle-même est très abondante mais peu différenciée. L'auteur établit une échelle type de la microfaune, montre comment il faut faire appel à la fréquence des espèces caractéristiques, qui dépend essentiellement des variations dans les conditions de milieu. Une statistique délicate et réclamant un sens critique averti permet de tracer des coupures ayant une valeur stratigraphique.

Le développement des méthodes micropétrographiques dans l'industrie du pétrole permet de répondre à des questions dont l'importance économique ne saurait être sous-estimée : dans quels terrains se trouve-t-on ? à quelle profondeur peut-on s'attendre à rencontrer un niveau pétrolifère ou gazéifère ? a-t-on traversé un accident tectonique ou une surface de discordance ? à quelle cote faut-il arrêter le sondage ? Quand on songe qu'un mètre de forage revient actuellement à 20.000 fr., on mesure l'importance de la surveillance géologique d'un trou de sonde.

Mais comme dans beaucoup de domaines de la science appliquée, si la géologie du pétrole est redevable aux sciences géologiques d'une bonne partie de ses méthodes de travail, elle apporte à la science pure une contribution d'une inestimable valeur, car elle se rapporte à la quasi totalité des bassins sédimentaires du globe. C'est à ce titre que les géologues trouveront dans la revue de l'Institut français du pétrole des mémoires et des analyses qui les tiendront au courant de l'évolution des idées dans le vaste domaine de la géologie du pétrole. Les numéros suivants contiendront une série d'articles de notre confrère H. de Cizancourt sur quelques problèmes de géologie structurale, en particulier sur la signification et l'analyse des diaclases et des phénomènes de schistosité.

1. Ouvrage présenté par M. Schneegans.

Jean Piveteau. — 1. L'histoire biogéographique des Marsupiaux et le problème de l'Antarctide. *Mammalia*, V, 2, 1941, p. 33-49, 8 fig.

2. Étude sur quelques Mammifères des Phosphorites du Quercy. 1. Le genre *Stenoplesictis*. A. *Paléont.*, XXX, 1942-1943, p. 63-72, 3 fig., 1 pl.

3. Paléontologie de Madagascar. — XXIV. — Nouvelles recherches sur les Poissons du Trias inférieur. *Ibid.*, XXVIII, 1939-1940, p. 71-88, 12 fig., 1 pl.

4. Paléontologie de Madagascar. — XXV. — Les Poissons du Trias inférieur. La famille des Saurichthyidés. *Ibid.*, XXXI, 1944-1945, p. 79-87, 3 fig., 2 pl.

5. Étude sur l'*Aphanapteryx*, Oiseau éteint de l'île Maurice. *Ibid.*, XXXI, 1944-1945, p. 31-37, 5 fig.

6. Un Thérapside d'Indochine. Remarques sur la notion de continent de Gondwana: *Ibid.*, XXVII, fasc. 4, 1939, p. 139-152, 2 fig.

Colette Dechaseaux. — 1. Contribution à l'étude du genre *Lepidotus*. *Ibid.*, XXX, 1942-1943, p. 8-13, 3 fig., 3 pl.

2. L'adaptation chez les Lamellibranches jurassiques et crétacés. *Ibid.*, XXXI, 1944-1945, p. 3-27.

Émile Licent. — Le sondage de Lao-Si-Kai (Tien-Tsin). L'artésianisme dans la plaine du Tcheu-Ly (Chine). *CR. Ac Sc.*, 222, p. 1446-1448, 17 juin 1946.

ERRATUM

Compte rendu sommaire, n° 13, séance du 4 novembre 1946, page 257, ligne 35, au lieu de : « visibles à l'intérieur jusqu'au Stang » lire : « visibles à l'intérieur jusqu'à 200 à 300 m du littoral, et sapés en microfalaïse vers le N jusqu'au Stang ».

N° 16 Assemblée générale du 16 décembre 1946.

PRÉSIDENCE DE M. ANDRÉ DEMAY, PRÉSIDENT.

Le procès-verbal de la précédente séance est lu et adopté.

Le Président demande à l'Assemblée de statuer sur les propositions du Conseil indiquées dans le *Compte rendu sommaire* du 4 novembre 1946.

a) L'article 87 XVII est modifié comme suit :

Le droit d'entrée est porté à cinq cents francs, mais les membres nouveaux seront dispensés de cotisation la première année.

La cotisation annuelle est majorée temporairement et portée à cinq cents francs.

Cette proposition est adoptée.

b) L'alinéa suivant est ajouté à l'article 12 du règlement :

Toutefois il est procédé séparément à l'élection du premier vice-président. L'élection des trois autres vice-présidents se fait par vote sur un seul bulletin.

Cette proposition est adoptée.

c) L'article 27 *bis* suivant est ajouté au chapitre IV :

En cas d'égalité des voix au troisième tour, la voix du Président est prépondérante. Il en est également ainsi, lorsque le vote a lieu au scrutin secret, si le Président fait connaître son vote.

Cette proposition est adoptée.

d) *En raison des circonstances, les membres de la Société, lorsque des publications doivent leur être envoyées à l'étranger, auront à verser une contribution forfaitaire, correspondant approximativement aux frais supplémentaires d'envoi.*

Cette proposition est adoptée.

Le Président proclame membres de la Société :

M^{lle} Simone Gueirard, assistante à la Faculté des Sciences, 81, rue de l'Abbé-de-l'Épée, Marseille (B.-du-R.), présentée par M. Corroy et M^{me} Taxy-Fabre.

MM. Jean Magné, élève-ingénieur de l'E. N. S. P., 14, rue de Trévisé, Paris, 9^e, présenté par MM. Gèze et Schneegans.

Ilya Handel, élève à l'E. N. S. P., 27, rue de Tournon, Paris, 6^e, présenté par MM. Schneegans et Sigal.

Pierre Cliquet, élève-ingénieur de l'E. N. S. P., 23, rue de Rémusat, Paris, 16^e, présenté par MM. Dangeard et Schneegans.

André Grépin, ingénieur civil des Mines, 9, rue Boulière, Langres (Haute-Marne), présenté par MM. Schneegans et Sigal.

Louis Grauvogel, industriel, 9, rue Saint-Michel, Monswiller par Saverne (Bas-Rhin), présenté par MM. Dubois et Firlion.

Alberto Malatesta, Via San Giovanni Bosco, 4, Livorno, Italie, présenté par MM. Ceccioni et Dessau.

Jean Hilly, géologue au Service de la Carté Géologique, 14, bd Baudin, Alger (Algérie), présenté par MM. Flandrin et Duplan.

Édouard Boureau, sous-directeur du Laboratoire de Paléobotanique du Muséum d'Hist. Nat., 61, rue de Buffon, Paris, 5^e, présenté par MM. Furon et Roger.

Jean Hayaux de Tilly, correspondant de l'Ac. d'Agric., 17, bd Beau-séjour, Paris, 16^e, présenté par MM. Jacob et Michel-Lévy.

Pierre Jaoul, ingénieur-géologue, 26, rue Parmentier, Neuilly-sur-Seine, présenté par MM. Lapadu-Hargues et Perrin.

Le Président félicite notre confrère Mgr DELEFINE, qui vient d'être nommé Docteur *Honoris causa* de l'Université Laval de Québec.

Le Président a le regret de faire part à la Société du décès de notre confrère WALTER BERNOULLI, qui était membre de la Société depuis 1925. Il appartenait à la grande famille anversoise, établie à Bâle au XVII^e siècle, et qui a compté un mathématicien illustre. Walter Bernoulli a travaillé surtout dans le domaine de la géologie appliquée. Après de longues années de voyage, il revint à son pays natal, où il prit la direction de la section de géologie du Muséum d'Histoire naturelle de Bâle.

Le Président salue MM. LUGEON, GIGNOUX, GLANGEAUD, JUNG et ROUBAULT présents à la séance.

COMMUNICATIONS ORALES.

M. Lugeon. — *A propos du prétendu métamorphisme du Trias autochtone alpin*¹.

La communication de M. M. LUGEON est suivie d'une discussion, à laquelle prennent part MM. R. PERRIN, M. ROUBAULT, J. JUNG, J. GOGUEL, L. GLANGEAUD, G. DEICHA, M. GIGNOUX et le Président.

M. Gignoux. — *Discordance hercynienne et métamorphisme en bordure des Massifs cristallins de la zone alpine externe*¹.

La communication de M. M. GIGNOUX est suivie d'une discussion, à laquelle prennent part MM. M. ROUBAULT, P. FALLOT, M. LUGEON et Ch. JACOB.

L. Glangeaud. — *Introduction à l'étude thermodynamique de la pétrogénèse profonde*¹.

La communication de M. Louis GLANGEAUD est suivie d'une discussion, à laquelle prennent part MM. Ch. JACOB, J. WYART et le Président.

1. Cette note est destinée au *Bulletin*.

COMMUNICATIONS ÉCRITES.

Michel Durand Delga. — *Tectonique de l'extrémité orientale du massif de Mouthoumet (Aude).*

Dans le bloc primaire des Corbières, j'ai déjà distingué¹ une partie autochtone, à l'W, et une partie charriée, à l'E. La présente note porte sur la région de Cascastel², extrémité orientale de la zone charriée, dessinant une étroite bande E-W, large de 10 km, au coin NW de la feuille de Perpignan. J'y distingue, entités tectoniques autant que géographiques :

- a) au S, le massif grés-schisteux de la Serre de Quintillan ;
- b) zone médiane, le bassin déprimé du vignoble : Cascastel-Villeneuve-Durban ;
- c) au N, les collines gréseuses et calcaires entre Cascastel et Albas.

Les schistes satinés multicolores, grès et quartzites de la Serre de Quintillan me paraissent, avec Bresson, ordoviciens. Von Gaertner, qui en fait du Cambrien (?), vit bien que ce massif était poussé en écaille vers le NW, sur le Gotlandien de Cascastel. Dans tous les ravins, les schistes noirs gotlandiens forment des rentrants accusés, dominés par les reliefs ordoviciens. La grande encoche au S de Villeneuve, loin d'être un synclinal gotlandien, est une demi-fenêtre. Plus à l'W, l'Ordovicien lance en avant des éperons boisés reliés à la masse de la Serre par d'étroits pédoncles, jusqu'à donner de minuscules klippes, de part et d'autre de la route Cascastel-Quintillan. A l'intérieur du massif (Artiguelongue) M. L. Mengaud et moi-même avons suivi une étroite bande gotlandienne SW-NE, longue de 1 km ; d'après l'allure des environs immédiats, ce serait une fenêtre.

La zone de Cascastel montre l'épanouissement de la bande gotlandienne médiane, alignée WSW-ENE entre Maisons et Durban. Sur ses schistes noirs sont épars une multitude de lambeaux en saillie, alignés souvent du SW au NE, certains ayant quelques m³, d'autres formant de grands escarpements : calcaires amygdalins à Clyménies et Orthocères (Dévonien sup.) et calcaires compacts à Encrines (Dévonien moyen ?) ; avec aussi lydiennes du Viséen et schistes psammitiques dinantiens. Les lambeaux contiennent un ou plusieurs de ces termes : en général, la succession est inversée et, quand le Carbonifère est repré-

1. M. DURAND DELGA. *C. R. somm. S. G. F.*, 1946, p. 163.

2. L. MENGAUD. *Bull. Soc. H. N. Toulouse*, t. LXXV, 1940, pp. 177-192.

senté, il s'intercale entre les calcaires dévoniens et les schistes gotlandiens. Ce renversement et l'allure chaotique des lambeaux, montrent qu'il s'agit là de klippes, résidus du flanc inverse d'une nappe. Si certaines des klippes apparaissent comme d'irréguliers faux synclinaux, il en est d'autres où l'on note des froissements en tous sens (Coste Revèze), des répétitions de niveaux (Mont Redon).

L'écaille ordovicienne de la Serre de Quintillan paraît s'être mise en place après l'arrivée de la nappe : il me semble que ce sont deux unités différentes. Une klippe calcaire, au SE des Courtals, est en effet coincée et rebroussée sous les schistes ordoviciens.

La nappe n'a pas seulement progressé sur le matériel plastique du Gotlandien. A l'E de Villeneuve, le Dévonien, sous des faciès spéciaux, semble parfois autochtone : dolomies ferrifères et quartzifiées de Balança (Dévonien inf. ?) posées directement sur les schistes gotlandiens et surmontées par les calcaires blancs massifs du piton de Récaoufa (Dévonien moyen ?), le tout sans fossiles. Un peu au N, la dalle de la Bade, faite des mêmes calcaires blancs qui semblent passer ici à des calcschistes à Enerines, figure, sur les dolomies, puissantes au S, en mince liseré au N, le fond d'un synclinal E-W. Sur ces deux éléments paraissant autochtones, l'ensemble charrié, ici continu, aligne ses plis en des sens divers, jusqu'à des empilements près du Roc de l'Erle. Au N de la cluse de la Berre, dans le Pech de Rouffia, la torsion des axes synclinaux et anticlinaux qui, en quelques mètres, passent de S-N à W-E, ne figure-t-elle pas une adaptation des lambeaux charriés à un bloc autochtone rigide ?

Vers l'W, sur la bande gotlandienne, outre les témoins isolés au SW de Quintillan, il y a, près du col Lemercier, un bloc de calcaire à Enerines, emballé dans les schistes noirs : klippe faisant la liaison avec celles de la région Maisons-Dernacueillette. De style analogue aux klippes de Félines et de Villerouge, ce sont vraisemblablement les restes d'une même unité tectonique.

La zone gotlandienne de Maisons à Durban est séparée au N, par une ligne de contact anormal, d'un ensemble schisteux et calcaire qui donne lieu, dans la haute vallée de la Berre, à un paysage d'abruptes collines. Les schistes dinantiens très développés, les puissantes lydiennes (localement absentes) y laissent voir des coupoles et des anticlinaux de griottes du Dévonien supérieur qui souvent, cependant, sont curieusement perchées sur des buttes carbonifères. Quoique non encore débrouillée, la

tectonique de cette zone semble être caractérisée par des chevauchements et un écaillage vers le SE; cela explique l'anormal front de contact sur le Gotlandien de Cascastel, en bien des points recouvert directement par le Dinantien.

Les deux poussées inverses de cette zone vers le SE et de l'écaille ordovicienne vers le NW expliquent l'amenuisement de la bande gotlandienne, réduite à quelques mètres, ou même, à l'W de Palairac, localement supprimée. Est-ce le bloc silurien de la Camp, au NW, qui a déclenché cet apparent plissement en retour? L'étude de la Serre Mijanne permettra peut-être de résoudre ce problème, et celui des rapports dans le temps de la mise en place de ces diverses unités.

René Mouterde. — *Une coupe du Lias moyen au Nord d'Avallon.*

La région du N du Morvan est depuis longtemps classique pour l'étude du Lias : les environs d'Avallon ont été décrits par Raulin en 1859 : à 50 km à l'E, l'Auxois a fait l'objet de l'étude remarquable de Collenot (1873). Cependant ces descriptions, même la dernière très détaillée pour l'époque, n'atteignent pas le degré de précisions stratigraphique et paléontologique qui s'impose actuellement. C'est pourquoi nous avons relevé avec soin une coupe de 13 m de marnes et calcaires marneux visible dans une ancienne carrière située à 800 m à l'W de la gare de Vassy-Étaules, près de la route de Vassy à Annéot (4 km au N d'Avallon). Les précisions apportées permettent un synchronisme plus exact avec l'Angleterre (S. S. Buckman, L. F. Spath, W. D. Lang) et le Jura (E. Bovier).

Cette carrière montre de haut en bas :

DOMÉRIEN INFÉRIEUR (7,60 m), *b*) Zone à *Amaltheus margaritatus* :

17. Argile gris clair compacte, très onctueuse au toucher, peu ou pas calcaire, se débitant en plaquettes, avec rares bancs légèrement marneux plus durs (2 m) : *Amaltheus margaritatus* MONTF., débris d'*Harpoceras*.

16. Argile gris clair compacte, onctueuse, un peu calcaire, coupée de trois bancs de 10 cm de calcaire marneux à patine brun rouge à noir (2 m) : *Belemnites*, *Amaltheus margaritatus* MONTF. (très abondant), *Harpoceras pectinatum* MENEGH., débris de petits *Cidaridés*.

a) Zone à *Deroceras Davoei*.

15. Banc de calcaire marneux gris assez compact (20 cm) : *Oistoceras figulinum* SIMP. (abondant), *O. omisum* SIMP., *Liparoceras* cf. *Henleyi* SIMP., *Belemnites clavatus* STAHL.

14. Marnes bleu clair très feuilletées (60 cm) : *Belemnites clavatus*, *Pecten acuticostatus* LMK., *Zeilleria numismalis* LMK.

13. Banc de calcaire marneux gris clair à taches brunes irrégulières (25 cm) : *Deroceras Davoei* Sow. (formant un lit au tiers inférieur du banc), nombreux *Ægoceras*, *Inoceramus ventricosus* Sow. *Oxytoma sinemuriense* D'ORB.

12. Marnes grises renfermant des nodules de calcaire dur à patine brun rouge et un banc de calcaire marneux (70 cm) : nombreux *Belemnites* et *Ægoceras*, *B. clavatus*, *Belemnites* sp., *A. capricornu* SCHLOTH., *A. aff. latæcosta* Sow., *A. cf. maculatum* Y. et B.

11. Banc de calcaire marneux très riche en *Belemnites* (15 cm) : *B. apicicurvatus* BLAINV., *B. carinatus* HEHL in ZIETEN, *B. clavatus*, *Lytoceras fimbriatum* Sow., *Ægoceras maculatum* Y. et B., *Lima succinta* Sow., *Zygopleura periniana* D'ORB., *Spiriferina verrucosa* BUCH.

10. Marnes grises avec lits plus calcaires (75 cm), nombreuses *Belemnites* : *B. apicicurvatus*, *B. clavatus*, *Ægoceras* très écrasés.

9. Quatre bancs de calcaire marneux séparés par des marnes grises (1 m); abondantes *Belemnites* : *B. apicicurvatus*, *B. lævigatus* ZIET., *B. umbilicatus* BLAINV., *B. clavatus*, *B. clavoides* LISSAJOUS, *Nautilus* cf. *intermedius* Sow., *Lytoceras fimbriatum*, *Ægoceras* (*Beaniceras*) *luridum* SIMPS., *A. luridum* var. *submaculatum* SPATH, *A. aff. luridum*, *Liparoceras* cf. *kilsbiense* SPATH, *L. cf. elegans* SPATH, *Inoceramus* (*Pernomytilus*) *nobilis* GOLD, *Pecten acutiradiatus* MUNST. in GOLD., *Pentacrinus basaltiformis* MILL.

PLIENSBACHIEU (5, 50 m) b) Zone à *Tragophylloceras Ibeæ* :

8. Marnes grises feuilletées avec deux bancs de calcaire marneux tendre assez ferrugineux (65 cm) : *Lytoceras* aff. *fimbriatum* Sow. (ornementation in Quenst. Amm. Schwäb. Jura, t. 39, f. 5), jeune *Liparoceras Bechei* (?) Sow., fragments très écrasés de *Tropidoceras*, *Belemnites umbilicatus*, *B. clavatus*, *B. clavoides*, *Pentacrinus basaltiformis*.

7. Banc de calcaire marneux tendre, riche en nodules de pyrite, Ammonites pyriteuses (20 cm) : *Deroceras venarensense* OPP., *Ægoceras* (*Beaniceras*) *centaurus* D'ORB. (cantonnés à la partie supérieure du banc), *Belemnites clavatus*, *B. clavoides*, *B. araris* DUM., *Rhynchonella rimosa* BUCH; des *Tragophylloceras* pyriteux ramassés hors place sont probablement à rapporter à ce niveau.

a) Zone à *Uptonia Jamesoni*.

6. Marnes et calcaire marneux assez feuilleté (70 cm) : *Acanthopleuroceras* groupe de *Vadani* D'ORB., *Trochus Schumberi* ZIET.

5. Marne et calcaire très marneux (1 m) : *Acanthopleuroceras* groupe de *Maugenesti* D'ORB., *Inoceramus ventricosus* Sow., *Pentacrinus basaltiformis*, petits Gastéropodes.

4. Marnes avec deux bancs de calcaire gris clair assez marneux

(70 cm) : *Belemnites araris* (abondante), *B. clavatus* (rare), *B. Janus* (?) DUM., *Uptonia Jamesoni* SOW., *U. Jamesoni* var. *lata* QUENST., *Celoceras incrassatum* SIMP., *Rhynchonella rimosa*, *R. fronto* QUENST., *R. laevigata* QUENST., *Zeilleria Darwini* DESL., *Z. numismalis*, *Pentacrinus basaltiformis*.

3. Marnes grises avec deux bancs de calcaire marneux, riches en pyrite (75 cm) : *Belemnites araris*, *Platyleuroceras* cf. *brevispina* SOW., *P. oblongum* QUENST. (= *Amm. natrix oblongus*), *P.* groupe *natrix* SCHLOTH., *Uptonia* (?) *venustula* DUM., *Rhynchonella variabilis* var. *major* QUENST., *Zeilleria subdigona* OPP.

2. Marnes sèches et calcaire marneux (70 cm) : très petites Ammonites pyriteuses, *Rhynchonella Dalmasi* DUM., *R. parvirostris* RÖEMER.

1. Marnes feuilletées et calcaire marneux compact à nodules pyriteux (1 m) ; à 0,70 m de la base, des blocs de calcaire sont formés par une véritable lumachelle de Brachiopodes ou de Bélemnites : *Belemnites* cf. *rudis* PHIL., débris de gros *Oxynoticeras*, *Pecten strionatus* QUENST., *Zeilleria numismalis*, *Spiriferina verrucosa*, *Pentacrinus basaltiformis*.

On peut compléter cette coupe dans les champs voisins ; grâce à leur pendage, les diverses couches décrites ci-dessus affleurent successivement, puis à 600 m au SW et à 6 ou 8 m en dessous de la couche 9 à *Liparoceras*, on observe, dans l'abreuvoir d'une prairie, un calcaire bleu compact légèrement marneux du Lotharingien avec *Asteroceras* et *Gryphæa cymbium* LMK. Il repose sur un calcaire bleu plus cristallin du Sinémurien supérieur à *Arnioceras* et *Arietites Sauzeanus* D'ORB.

H. Alimen. — Remarques sur *Equus hydruntinus* REGALIA ¹.

M. Gigout. — Le Quaternaire du littoral atlantique du Maroc. Coupe du Cap Cantin.

Dans une précédente communication ² j'ai présenté une vue d'ensemble des dunes consolidées qui forment une large bande,



Pliocène fossilifère. En blanc, les dunes consolidées.

FIG 1. — Coupe transversale du Sahel (schématique).

1. Cette note avec une planche et des figures est destinée au *Bulletin*.

2. M. GIGOUT. Sur le Néogène et le Quaternaire des Abda, Doukkala et Chaouia (Maroc occidental). *B. S. G. F.* (5), XVI, fasc. 1-2-3 (sous presse).

nommée Sahel, le long du littoral atlantique du Maroc occidental. De nouvelles observations me conduisent à entrer dans le détail. Je bornerai toujours mon étude au secteur Casablanca-Safi, qui m'est dévolu, tandis que MM. Choubert et J. Marçais poursuivent au N (Rharb) et au S (Sous) des recherches semblables, ce qui nous a permis de faire d'utiles comparaisons.

Je rappelle que le substratum crétacé des dunes consolidées constitue une plate-forme, d'une altitude moyenne de 100 m (fig. 1), qui supporte jusqu'à une dizaine de km du rivage actuel du Pliocène ancien marin, remanié superficiellement en

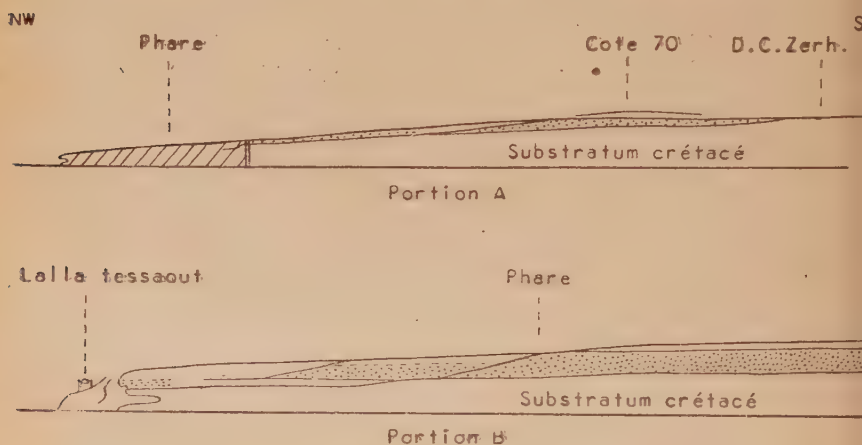


FIG. 2. — La falaise vive au S du Cap Cantin (schématique).

Portion A : échelle des longueurs au 1/25.000, hauteurs doublées.

Portions B : partie hachurée de la portion A, agrandie 5 fois.

Le pointillé indique le Quaternaire marin ; le Quaternaire continental est laissé en blanc, ainsi que le substratum crétacé.

dunes. Entre cette plate-forme et le rivage, le Crétacé s'abaisse en un plan incliné qui supporte des sédiments lithologiquement identiques au Pliocène, mais dépourvus des riches niveaux fossilifères plaisanciens ; ces sédiments sont également remaniés en dunes consolidées, formant avec les précédentes un ensemble homogène.

Au S du Cap Cantin¹ la côte actuelle est, sur 10 km, perpen-

1. Cette région a été l'objet de travaux de MM. P. Russo (La grotte du Cap Cantin. XI^e Congr. Internat. Anthropol. et Archéolog. préhistor., Paris, 1931, publié en 1933), et J. Bourcart. (L'accident quaternaire du Cap Cantin près de Safi (Maroc occidental). C. R. Somm. S. G. F., 1931, p. 208, et fig. dans: La Marge continentale. Essai sur les régressions et transgressions marines. B. S. G. F., 1938, p. 468).

diculaire à la direction générale SW-NE du littoral et des dunes consolidées, et par conséquent fournit une coupe transversale du plan incliné présentée ci-dessus (fig. 1). Cette coupe est schématisée dans la fig. 2. On y voit 4 formations marines, grès calcaires coquilliers lithologiquement analogues, mais pas identiques, encastrés, avec contact en biseau soulignés par des niveaux roses à *Helix*. Aucune de ces formations n'a les riches bancs fossilifères du Pliocène marin, qui apparaît dans la falaise plus au S, et à une altitude de 100 à 130 m. Enfin, à la pointe du Cap, une falaise morte porte les traces d'une incursion marine supplémentaire, n'excédant pas 5-8 m.

Il me paraît difficile de donner de ces observations une autre interprétation que la suivante : les 4 formations marines sont les témoins de 4 transgressions quaternaires, groupés sur une coupe continue de 170 km de long ; les sables déposés par ces mers ayant été remaniés par le vent, rien ne permet d'apprécier ici les niveaux maximums qu'elles ont atteints. La falaise morte indique un 5^e épisode, transgression de 5-8 m, sur lequel je me propose de fournir ultérieurement de plus amples descriptions.

A. Lambert. — *Traces d'émersion locales au Domérien dans le Djurjura.*

Le Domérien est représenté dans le Djurjura par des calcaires rougeâtres à faciès « ammonitico rosso », qui ont fourni une faune caractéristique de l'étage¹.

Sur le revers N de l'arête rocheuse de Terga m'ta Roumi, on observe, reposant sur des calcaires massifs pisolithiques rapportés au Pliensbachien, une brèche constituée par des blocs parfois volumineux arrachés à la formation précédente. Le ciment de la brèche est formé par un calcaire marneux rougeâtre finement lité. Cette formation paraît atteindre en ce point une cinquantaine de m d'épaisseur. Elle est surmontée, par des calcaires lités rouges offrant le faciès habituel du Domérien du Djurjura.

La brèche domérienne s'est vraisemblablement formée au pied d'une falaise calcaire. Les boues calcaires colorées en rouge par les argiles de décalcification des reliefs émergés se sont sédimentées dans les vides compris entre les blocs éboulés. Il apparaît ici évident que la coloration rouge du Domérien tire son origine de la « terra rossa » des reliefs calcaires plienschachiens émergés.

¹. F. ROMAN. Le Tithonique du Massif du Djurjura. *Matériaux Carte géol. Alg.*, 1^{re} s., n° 7, p. 7.

Georges Corroy et André Bailly. — *L'océanographie du Crétacé inférieur dans les environs du chaînon de Concors, près Aix-en-Provence.*

Lorsqu'on s'éloigne vers le N des formations valanginiennes de la chaîne de Sainte-Victoire¹, le Portlandien se présente sous forme, non plus de calcaires zoogènes à Rudistes, mais de calcaires compacts, gris clair ou beige, azoïques, veinés de calcite comme les horizons séquanien. La puissance des bancs est de l'ordre de 80 m.

Puis, apparaissent, avec le niveau de Berrias, des calcaires marneux (170 m), jaunâtres, et bancs intercalés de calcaires sublithographiques. La présence d'une faune néritique (Brachiopodes, Lamellibranches, Berriaselles) marque nettement une diminution de la bathymétrie par rapport aux sédiments jurassiques du substratum (vallée de Vauvenargues). Et le Valanginien se termine par une assise friable, marno-calcaire, jaunâtre, d'une quarantaine de mètres, ne renfermant guère que des Térébratules.

Un calcaire assez dur, à faune hauterivienne, surmonte ces séries. Mais, de même que pour le Valanginien marneux, sa puissance est très variable. A l'W et sur le flanc NE du pli faillé de Concors, les affleurements sont de l'ordre d'une quarantaine de mètres pour le Valanginien supérieur, d'une vingtaine pour l'Hauterivien, tandis que vers le château du Grand Sambuc, ils n'atteignent chacun que 4 à 5 m.

Or, si on considère les épaisseurs des mêmes formations dans la région, on trouve tout au moins pour le Valanginien marneux (l'Hauterivien faisant défaut vers le S), à l'W, Salon : 200 m ; au N, Vinon : 10 m, Ginasservis : 0 m ; à l'E, Gréoulx : 100 m ; au S, affleurements à Pourrières-Pourcieux et disparition vers l'Aurélien.

Les environs du Grand Sambuc, entre Sainte-Victoire et Concors semblent représenter ainsi un haut-fond marin, où les sédiments se réduisent considérablement.

Quant à l'Hauterivien, réduit également, il est difficile d'interpréter les faits, sans doute analogues, car, ses horizons supérieurs ont disparu au cours de l'émersion générale qui affecte la région. Néanmoins, on remarque qu'il est beaucoup plus important vers Meyragues et le dôme de Mirabeau, au N. de la Durance. Les calcaires durs de l'Hauterivien inférieur sont recouverts en effet

1. G. CORROY. Présence du Valanginien dans le massif de Sainte-Victoire. C. R. Somm. S. G. F., 5 novembre 1945, p. 173.

par des marno-calcaires bleutés, à passées schisteuses très riches en fossiles (Notre-Dame de Consolation). D'autre part, l'Haute-rivien se prolonge vers l'W, sous la couverture tertiaire, pour reparaitre dans le chaînon des Costes, où il est couronné par l'Urgonien.

Aux environs de Concors, le Barrémien n'affleure jamais, l'émersion étant alors complète dans ce domaine qui va demeurer exondé jusqu'à la transgression de la mer tortonienne.

C. Gouvernet. — *La terminaison occidentale du pli du Gros Cerveau, à l'Ouest de Toulon.*

En 1925¹, Émile Haug schématisait ainsi la structure du chaînon du Gros Cerveau, à l'W de l'ouvrage militaire de la Pointe : sur le versant S d'un pli légèrement déjeté vers le N, et essentiellement formé de terrains crétacés (Urgonien, dans la charnière ; Aptien sur le versant S ; Aptien, Cénomanién, Turonien et Sénonien, sur le versant N) reposent les formations triasiques et jurassiques de deux nappes de charriage en recouvrement vers le N ; entre les nappes et l'Aptien, l'érosion met à découvert une série renversée de terrains jurassiques ; dans une terminaison périclinale typique, l'Aptien enveloppe sans interruption, vers le N, l'W et le S, les masses urgoniennes de la charnière.

Cette interprétation qui s'appuyait surtout sur l'existence, au S et au SE de la Pointe, d'une lame aptienne située entre la série renversée de terrains jurassiques et les dolomies suprajurassiques, s'est trouvée ébranlée le jour où G. Corroy, niant la présence d'Aptien au point où Haug le signalait, montrait la continuité stratigraphique des couches géologiques au S de l'ouvrage de la Pointe². Il avait été suffisant de rapporter au Bathonien sup. les calcaires compacts à Entroques, affleurant entre les calcaires marneux bathoniens et les dolomies jurassiques, pour que cette continuité devienne immédiatement apparente.

Des levés de carte récents me permettent de confirmer le résultat de ces premières observations, et d'apporter des précisions sur la structure de cette région.

Au NW de Tassy, une faille dirigée NE-SW sépare deux ensembles géologiques bien distincts :

1. A l'E de cet accident (secteurs de la Pointe et de Tassy), les

1. E. HAUG. Les nappes de charriage de la Basse-Provence. *Mém. Carte Géol. France*, 1925, p. 188.

2. G. CORROY et G. DENIZOT. Guide Géologique de la Provence occidentale, *Ann. Fac. Sc. Marseille*, t. VIII, 1935, p. 89.

formations géologiques, allant de l'Illetangien à l'Aptien, appartiennent encore au flanc N du pli déjeté du Gros Cerveau. La série stratigraphique est complète : on n'y observe aucun contact anormal, mais seulement des surface de laminage, surtout visibles dans le voisinage immédiat de la charnière anticlinale (Trias de Tassy).

2. A l'W de la faille, le secteur a une structure très complexe : au N, on observe un anticlinal crétacé à charnière urgonienne ; au S, apparaît un anticlinal à charnière triasique.

Sous le flanc renversé de l'anticlinal S, s'identifie une petite écaille de terrains jurassiques, vestige d'un synclinal secondaire pincé entre les deux formations anticlinales mentionnées ci-dessus ; sous l'effet des poussées orogéniques, l'Aptien de l'anticlinal à charnière urgonienne, replié, se décolle et progresse vers le N en marquant son passage par une brèche de friction très nette (S de Clavelle) ; sur le flanc N de l'anticlinal crétacé, apparaît une écaille qui élargit considérablement l'affleurement d'Aptien dans le vallon de Clavelle.

Vers l'W, l'écaille jurassique disparaît complètement ; les lambeaux décollés d'Aptien recouvrent l'anticlinal à charnière urgonienne ; l'écaille du flanc N s'atténue progressivement au contact du Trias.

A 300 m à l'W du point coté 108,8 sur la rive droite du Grand-Vallat, tous ces accidents tectoniques disparaissent dans la faille qui met en contact les bancs de calcaires à Hippurites redressés et le Trias supérieur.

Le brusque abaissement d'axe du pli du Gros Cerveau est accompagné par :

a) la formation d'un anticlinal complexe avec écaille jurassique et couches aptiennes décollées ;

b) la disparition progressive, vers l'W, de tous ces accidents tectoniques.

Une forte poussée S-N s'exerce donc, par l'intermédiaire du Trias, sur des séries jurassiques et crétacées en voie de mouvement.

Prises entre les deux serres d'un étau puissant (Crétacé supérieur redressé du bord S du Bassin du Beausset ; Trias de la charnière anticlinale S) ces séries se plissent ; des lambeaux décollés se détachent et progressent vers le N pendant que l'ensemble des terrains crétacés de l'anticlinal de Clavelle s'effondre sous la pression des lourdes masses triasiques mises en mouvement.

La terminaison occidentale du pli du Gros Cerveau se présente ainsi comme une terminaison périclinale qui affecte surtout les terrains infra-crétacés. Ceux-ci s'effondrent, se plissent, s'entassent sous l'effet des fortes poussées qui provoquent le déplacement, vers le N, du Trias de la région S.

E. Buge. — *Sur deux genres de Bryozoaires Cheilostomes : Metrarabdotos CANU et Melicerita MILNE-EDWARDS.*

I. — *Metrarabdotos.*

F. Canu a créé le genre *Metrarabdotos* en 1914 (*B. S. G. F.*, p. 472) pour *Eschara monilifera* MILNE-EDWARDS 1838. Il avait été admis par tous les auteurs postérieurs et plusieurs espèces y avaient été rapportées. Maplestone, antérieurement, en 1902, avait proposé le genre *Trigonopora* pour une espèce nouvelle du Tertiaire d'Australie : *T. vermicularis*. R. S. Bassler considère dans son *Fossilium Catalogus*, en 1934, le genre de Canu comme synonyme de celui de Maplestone, mais sans fournir d'arguments en faveur de cette réunion. Or, l'examen de la figure de l'espèce d'Australie, à défaut de spécimens, ne permet pas de souscrire une telle interprétation. La rimule de la péristomice, caractéristique de toutes les formes de *Metrarabdotos* manque dans celle d'Australie dont le poster s'orne d'un mucron. De plus l'ovicelle, de forme, de structure et d'ornementation également caractéristiques dans le genre de Canu, n'est pas connue chez *T. vermicularis*, ce qui écarte toute possibilité de rapprochement. Je pense donc qu'il faut conserver le genre *Metrarabdotos*. Quant à sa place systématique, elle a oscillé des *Hippopodiniidae* aux *Adeonidae*. Bien que certains caractères le rapprochent de la première famille, j'estime qu'il convient de le ranger, avec Bassler, dans les *Adeonidae*. Onze espèces ou variétés en sont connues :

M. heteromorphum REUSS 1869 *Eschara*, Oligocène de France.
M. moniliferum vicksburgicum ROGER et BUGE 1946 (*Trigonopora*), Oligocène des U. S. A. *M. grande* CANU et BASSLER 1920 (*Metrarabdotos*), Oligocène des U. S. A. *M. colligatum* C. et B. 1919 (*M.*), Miocène inférieur des U. S. A. *M. lacrymosum* C. et B. 1919 (*M.*), Miocène inférieur des U. S. A. *M. moniliferum helveticum* R. et B. (*T.*), Miocène d'Europe. *M. girondicum* DUVERGIER 1924 (*M.*), Miocène de France. *M. auriculatum* C. et B. 1923 (*M.*), Pliocène des U. S. A. *M. moniliferum moniliferum* R. et B. 1946 (*T.*), Pliocène de France et de Grande-Bretagne. *M. unguiculatum* C. et B. 1928 (*M.*), Actuel du Golfe du Mexique et du Brésil. *M. tuberosum* C. et B. 1928 (*M.*), Actuel du Brésil.

La répartition stratigraphique s'étend de l'Oligocène (Vicksburgien) à l'Actuel. Mais, alors que la répartition géographique des espèces fossiles est très vaste (U. S. A., Europe, Australie, Nouvelle-Zélande), les deux formes actuelles sont confinées dans l'Atlantique occidentale, et, sans être équatoriales, n'ont été

découvertes que dans la zone tropicale. L'espèce la plus abondante est sans aucun doute l'ancienne *Eschara monilifera* démembrée dont la répartition géographique est celle du genre. En conclusion, voici une diagnose corrigée du genre.

Zoécies généralement distinctes et de forme allongée ou rectangulaire. Apertura pyriforme. Péristomice échancrée d'une rimule dans sa partie postérieure, portant souvent une pseudolyrule dans cette rimule. La frontale, bordée latéralement de pores aréolaires en nombre variable, est un pleurocyste. Présence presque constante d'un ou de deux aviculaires latéraux. Ovicelle endozoécial de grande taille, de même nature que la frontale, d'ornementation caractéristique. Type : *Metrarabdotos (Eschara) moniliferum* MILNE-EDWARDS 1838. Astien d'Angleterre.

II. — *Melicerita*.

Ce genre a été proposé par Milne-Edwards en 1836 (*Ann. Sci. nat. Zool.*, p. 347) pour une espèce nouvelle du Crag anglais (*M. charlesworthi*). Il a été repris par quelques auteurs postérieurs, notamment Julien et Calvet qui, en 1903, y placent quelques espèces du genre *Cellaria* ELLIS et SOLANDER 1786 (*C. fistulosa* L. 1758, *C. sinuosa* Hass. 1844, *C. salicornioides* LAMX. 1816). Canu et Bassler, en 1923, différencient *Melicerita* de *Cellaria* par la forme du zoarium qui est bilamellaire et non articulé. Mais en 1925 Canu et Lecoindre reconnaissent dans les divers spécimens de *Cellaria mutabilis* CANU des Faluns de Touraine une forme *Vinculaire* ou articulée et une forme *Mélicérîte* ou bilamellaire. Et en effet, mis à part les caractères zoariaux qui ne sont ici d'aucune valeur systématique, il est impossible de séparer les deux groupes de spécimens par leurs caractères zoéciaux. Bien plus, dans de nombreuses espèces de *Cellaria*, notamment dans celle de Touraine, on observe tous les termes de passage avec les formes zoariales de type *Melicerita*. Ce dernier genre doit donc être considéré comme synonyme du genre *Cellaria*.

H. Schoeller. — *La température des eaux souterraines.*

F. Firtion. — *Le lignite de Foulnay (Jura) : Pollenanalyse statistique*¹.

G. Dubois et M^{me} Dubois. — *Quelques tourbières de la Montagne de la Madeleine*¹.

1. Cette note est destinée au *Bulletin*.

M^{me} de Cizancourt. — *Dénominations nouvelles pour Assilina umbilicata* M^{me} DE CIZANCOURT 1938 et *Assilina subumbilicata* M^{me} DE CIZANCOURT 1938.

Dans un travail paru en 1938¹, j'ai décrit une Assiline nouvelle sous les noms de *Assilina umbilicata* (forme B) et *Assilina subumbilicata* (forme A). Ayant pu consulter récemment le *Catalogue of Foraminifera* de B. F. Ellis et A. Messina, j'ai constaté que ce nom avait déjà été utilisé en 1915 par L. Rutten² pour une forme des Célébès dénommée :

Nummulites (Assilina) umbilicata L. RUTTEN.

Par suite de l'évidente priorité de ce terme, il convient de remplacer *Assilina umbilicata* M^{me} DE CIZANCOURT 1938 par :

Assilina lacunata nom. nov³.

et *Assilina subumbilicata* M^{me} DE CIZANCOURT 1938 par :

Assilina sublacunata nom. nov.

P. Corsin. — *Sur l'âge de la flore carbonifère du massif du Tödi (Suisse)*.

M. le professeur Fallot m'a transmis, récemment, des photographies d'échantillons de plantes fossiles provenant du Carbonifère du massif du Tödi (Suisse). Il les avait demandées à M. le professeur Jeannet, de Zürich, pour vérification des déterminations anciennes de Zeiller⁴ afin de fixer l'âge de ce gisement.

Il s'agissait d'abord d'un échantillon déterminé *Neuropteris flexuosa* STERNBERG et portant l'indicatif E. I, sans doute d'après le catalogue de la collection d'où il provient. Ce spécimen ne peut être identifié au *N. flexuosa* STERNBERG pour les raisons suivantes : en premier lieu les pinnules de cette empreinte sont de taille beaucoup trop grande, en second lieu elles s'en distinguent par leur forme qui est plus ovale, enfin elles ne possèdent pas une nervure principale (ou bien une nervure médiane insignifiante). Les pinnules de *N. flexuosa* STERNBERG ont, et c'est là

1. M^{me} DE CIZANCOURT. Nummulites et Assilines du Flysch de Gardez et du Caucase, Afghanistan Oriental. *Mém. S. G. F.*, t. XVII, fasc. 1, mém. n° 39, 1938.

2. L. RUTTEN, in W. A. J. M. VAN WATERSCHOOT VAN DER GRACHT. Bijdragen tot de geologie van Centraal Celebes, *Jaarb. Mijnw.*, 1914, Verh. 2^e ged., 1915, p. 60-61, fig. 32-36.

3. Du latin *lacuna*, fossette.

4. in G. B. ESCHER. Ueber die praetriadische Faltung in den Westalpen mit besonderer Untersuchung des Carbons an der Nordseite des Tödi. Thèse, Amsterdam, 1911.

un caractère important, une nervure principale bien visible sur $\frac{2}{3}$ de leur longueur. Ajoutons que le *N. flexuosa* STERNBERG est une plante caractéristique de la partie supérieure du Westphalien B (environ du niveau marin de Rimbert dans le N de la France) et du Westphalien C (assise de Bruay).

On ne peut pas, non plus, identifier cette empreinte au *Neuropteris* (*Mixoneura*) *flexuosa* GRAND'EURY, caractéristique du Westphalien D. En effet, les pinnules de l'échantillon du Tödi sont fixées, sur le rachis, par un seul point, alors que chez *M. flexuosa* les pinnules des extrémités des pennes sont attachées par toute leur base (caractère mixoneurien). D'autre part, chez les *Mixoneura* la base des pinnules, notamment du côté tourné vers le bas de la fronde, est élargie en forme de petites oreilles, caractère qu'on ne retrouve pas nettement sur cette empreinte. Enfin ces pinnules sont également beaucoup trop grandes pour qu'elles appartiennent au *Mixoneura flexuosa* GRAND'EURY.

Un second échantillon, déterminé *Neuropteris* cf. *flexuosa* STERNBERG, se rapporte vraisemblablement à la même espèce que le spécimen E. I. C'est un *Cyclopteris* ou bien une pinnule anormale de forme presque circulaire se trouvant sur les rachis secondaires. Or, il est à contour entier et par suite ne ressemble pas du tout aux *Cyclopteris* du *Mixoneura flexuosa* GRAND'EURY dont les bords sont très finement laciniés. La présence d'un tel *Cyclopteris* éloigne donc encore le *Neuropteris* du Tödi du *Mixoneura flexuosa* GRAND'EURY.

Par contre, ces empreintes sont très voisines du *Neuropteris auriculata* BRONGNIART, qu'elles rappellent par la dimension des pinnules, par leur forme et aussi par l'absence de nervure principale bien nette. Comme chez ce dernier les pinnules anormales, de forme arrondie, que l'on trouve sur les rachis, sont à bords entiers. C'est un *Neuropteris* du Stéphanien.

L'échantillon B. 4 et B. 5 (empreinte et contre-empreinte) pourrait appartenir au *Linopteris Brongniarti* GUTBIER, du Stéphanien, si les nervures étaient disposées en un réseau ; malheureusement je n'ai pu, sur la photographie, me rendre compte de l'existence d'anastomoses.

Quant aux *Pecopteris* cf. *Candolleana* BRONGNIART et *Pecopteris cyathea* SCHLOTHEIM, signalés par Rothpletz¹, ce sont des plantes stéphanienues. Les autres espèces du gisement du Tödi, notamment *Alethopteris Grandini* BRONGNIART, *Calamites Cisti-Suckowi*

1. A. ROTHPLETZ. Die Steinkohlenformation und deren Flora an der Ostseite des Tödi. Abhandl. d. schweiz. pal. Gesellschaft, VI, 1879.

BRONG. et *Asterophyllites*, sont sans aucune importance stratigraphique. Elles se trouvent dans le Westphalien comme dans le Stéphanien.

Les schistes anthracifères du flanc E du Tödi ont été placés par Rothpletz¹ dans le Houiller moyen, sans indication de zone. Or, après les travaux de P. Bertrand², créant le Westphalien D pour la zone à *Mixoneura* (*Neuropteris*) *flexuosa* GRAND'EURY et espèces voisines, on pouvait se demander³ si le Carbonifère du Tödi ne faisait pas partie de cette zone. Il était même possible d'assigner à ces terrains un âge Westphalien C, par suite de l'existence présumée de *Neuropteris flexuosa* STERNBERG dans leurs couches.

L'examen des formes litigieuses de la florule du Tödi, caractérisée, notamment, par *Neuropteris auriculata* BRONGNIART et par *Pecopteris cyathea* SCHL., me permet de conclure que les terrains qui la renferment appartiennent bien au Stéphanien comme l'avait fait Jongmans au Congrès de Stratigraphie carbonifère de Heerlen en 1927⁴.

H. Tintant. — Observations sur le Jurassique supérieur de Naves (Ardèche).

La coupe du Jurassique supérieur de Naves, près des Vans, (Ardèche), est classique depuis les travaux de Fabre⁵, de Toucas⁶ et ceux, plus récents, de de Brun et Roman⁷. Ces auteurs admettent ici l'existence d'une série continue dans laquelle tous les étages seraient représentés, du Bathonien au Tithonique. L'Oxfordien notamment, quoique peu développé, serait complet.

Pour de Brun et Roman par exemple, on trouve, faisant suite à des calcaires marneux appartenant à la zone à *R. anceps* (couche n° 12 de leur coupe), un banc de 25 cm de calcaire gris foncé à taches vertes de phosphate de fer (couche n° 13) représentant la zone à *P. athleta*. Puis viennent 1-2 m de marnes grises débutant par un banc calcaire jaune (couches n° 14 et 15). Ces

1. A. ROTHPLETZ, *loc. cit.*, p. 12-13.

2. P. BERTRAND. Les gisements à *Mixoneura* dans la région de Saint-Gervais-Chamonix. B. S. G. F. (4), XXVI, 1926.

3. P. BERTRAND. La zone à *Mixoneura* du Westphalien supérieur. CR. Ac. Sc., t. 183, p. 1349, 1926.

4. A cause de la similitude des noms de plantes: *N. flexuosa* STERNBERG et *M. flexuosa* GRAND'EURY, avec cependant le nom d'auteur différent.

5. W. J. JONGMANS. Congrès pour l'étude de la stratigraphie du Carbonifère dans les différents centres houillers de l'Europe, Heerlen, 7-11 juin 1927, tableau 1.

6. G. FABRE. B. S. G. F. (3), XXI, p. 640, 1893.

7. A. TOUCAS. B. S. G. F. (3), XVII, p. 729, 1889.

7. P. DE BRUN et F. ROMAN. Trav. Lab. Géol. Lyon, fasc. VI, mém. 5, 1924.

couches qui ravinent la précédente représenteraient l'Oxfordien. Enfin viennent les calcaires grumeleux, très fossilifères de l'Argovien.

L. F. Spath¹, conteste l'attribution de la couche 13 à la zone à *P. athleta* et préfère la considérer, d'après sa faune, comme appartenant à la zone à *Erymnoceras coronatum*, c'est-à-dire à la partie supérieure de la zone à *R. anceps*. Il admet donc l'existence d'une lacune portant sur l'Oxfordien inf.

A l'occasion de courses effectuées récemment dans l'Ardèche pour le compte de la S. N. P. L. M., j'ai revu en détail la région de Naves et il m'est possible d'apporter les précisions suivantes :

1. Age de la couche 13 de de Brun et Roman. C'est un des niveaux les plus fossilifères de la région. Sa faune qui a été étudiée de façon détaillée par Roman, est entièrement callovienne, avec des espèces bien caractéristiques comme *Reineckeia anceps* REIN., *Erymnoceras coronatum* BRUG., *Cosmoceras enodatum* NIK (= *Jason* in Roman). On n'y trouve ni *Peltoceras athleta*, ni aucune autre espèce de cette zone. C'est uniquement par analogie de faciès que Roman attribue cette couche à l'Oxfordien inf. Or la zone à *P. athleta* n'est connue jusqu'ici de façon certaine qu'en deux points de la bordure SE du Massif Central, l'un à l'extrémité N, à la Voulte, l'autre à l'extrémité S, au Pic Saint-Loup (Hérault).

A la Voulte², elle est constituée par des marnes glauconieuses, verdâtres, à *Peltoceras athleta* PHIL., *Cosmoceras spinosum* REIN. (= *ornatum* auct.), *Quenstedticeras praelamberti* R. DOUV. etc..., surmontant des calcaires gris rognoneux, souvent teintés en vert par du phosphate de fer et renfermant une faune à *Erymnoceras coronatum* du Callovien sup.

Au Pic Saint-Loup³, la même zone est formée de marnes très glauconieuses, pétries de fossiles dont la plupart représentent des espèces calloviennes, remaniées, associées à des formes franchement oxfordiennes (*Peltoceras athleta* PHIL., *Collotia angustilobata* BRAS).

Dans l'un et l'autre cas, il s'agit de marnes glauconieuses ravinant le Callovien sous-jacent, et non, comme à Naves, d'un calcaire à phosphate de fer passant de façon continue aux couches sous-jacentes. Ce sont là deux faciès bien différents. Tant par sa faune que par son faciès, la couche 13 de Naves se rapproche beaucoup plus, à mon avis, du Callovien supérieur de la Voulte. Je partage donc pleinement l'avis de Spath quant au rattachement de cette couche à la zone à *Erymnoceras coronatum*.

2. Age des couches 14 et 15 de de Brun et Roman. — Ces auteurs en font de l'Oxfordien. Un peu plus tard, Roman semble admettre

1. L. F. SPATH. *Geol. Surv. Ind.*, N. S., t. IX, mém. 2, p. 885, 1933.

2. F. ROMAN. *Trav. Lab. Géol. Lyon*, fasc. XIII, mém. 2, 1928.

3. H. TINTANT. *C. R. somm. S. G. F.*, p. 148, 1942.

que la couche 14 représente seule l'Oxfordien, la couche 15 étant déjà de l'Argovien. Dès la base de ces couches, j'ai trouvé à Naves et sur la route des Vans à Saint-Paul-le-Jeune quelques Ammonites, notamment *Christolia christoli* BEAUD., et *Perisphinctes plicatilis* D'ORB. Quant aux Cardiocératidés signalés par Roman, il s'agit de *Cardioceras* (*Subvertebriceras*) *sowerbyi* ARK. Ces couches représenteraient donc la zone à *Christolia christoli* de la Voulte, que Roman range encore dans l'Oxfordien, mais que j'aurais tendance à mettre plutôt dans l'Argovien par suite de la présence de formes franchement argoviennes comme *P. plicatilis* et *C. sowerbyi*.

En résumé, il existe à Naves une lacune portant sur l'Oxfordien tout entier, l'Argovien ravinant directement le Callovien sup. Cette lacune continue celle signalée récemment¹ au S des Cévennes, du Vigan à Alès, et que l'on retrouve à Saint-Ambroix². Vers le N, elle se prolonge au moins jusqu'à Joyeuse où, d'après Roman, les couches à *C. christoli* reposent sur le Callovien supérieur. Elle semble étroitement liée à la transgression argovienne dont le cordon grumeleux si caractéristique disparaît là où, comme à Crussol ou à la Voulte, la série est continue et l'Oxfordien complet.

André Vatan. — *Premiers résultats d'un examen pétrographique des matériaux sableux du bassin de Pechelbronn (Bas-Rhin).*

Cette étude, qui m'a été confiée par l'Institut du pétrole, a pour but d'apporter des éléments dans une reconstitution paléogéographique du bassin de Pechelbronn. Le mécanisme de l'érosion des massifs et du remplissage du bassin d'Alsace a été très bien défini dans ses grandes lignes par Bleicher : le matériel argileux provient du démantèlement du Lias et du Dogger, tandis que les matériaux sableux proviennent de l'abrasion de Muschelkalk gréseux et des grès bigarrés des Vosges. C'est à ce propos que Bleicher a mis en valeur le principe de la sédimentation inverse selon lequel les terrains sédimentés le sont dans l'ordre inverse des terrains dont ils sont issus. Ce principe a été vérifié par Bleicher d'après les galets des conglomérats oligocènes : ces galets sont formés de Jurassique dans les couches les plus anciennes, puis de Trias, enfin de granite dans les terrains oligocènes les plus récents. Je n'ai pas repris cette étude des galets. Le territoire étudié est à peu près limité, dans l'es

1. H. TINTANT, M. MAINGUY et M. GOTTIS. *CR. Ac. Sc.*, t. 223, p. 814, 1946

2. F. ROMAN et P. DE BRUN. *Ann. Soc. Lin. Lyon*, t. LVI, 1909.

pace, en raison de la difficulté d'obtenir ailleurs des échantillons, au périmètre exploité par mines, et, dans le temps, aux terrains inférieurs aux couches à *Meletta*.

Le bassin de Pechelbronn étant adossé aux Vosges et au petit massif du Hochwald, c'est là que j'ai recherché des éléments de comparaison pour trouver la province distributive du matériel.

Le socle cristallin apparaît seulement, dans cette région, dans un petit pointement à Jägerthal. Le granite est du type normal, à biotite avec de la hornblende et de l'apatite en quantités importantes; on trouve en outre : zircon, anatase, magnétite.

Le grès bigarré inférieur, venant immédiatement en dessus, a une composition dérivant directement de celle du granite sous-jacent.

Le grès des Vosges inférieur a, dans l'ensemble, une composition très homogène et d'origine purement granitique. La tourmaline et le zircon sont en quantités importantes, le sphène est à peu près toujours présent d'une manière notable. Beaucoup plus rares sont : l'apatite, les trois oxydes de titane, la hornblende et la zoïsite. Les grains des minéraux lourds et du quartz sont très généralement émoussés et dépolis, avec tous les caractères d'un matériel fortement éolisé.

Grès des Vosges supérieur : les caractères restent les mêmes avec beaucoup de muscovite.

Grès à *Voltzia* : les minéraux lourds restent les mêmes, mais la muscovite, qui avait été vannée dans le grès vosgien, est très abondante dans ces grès fluviaux.

Muschelkalk inférieur : le seul échantillon étudié a toujours une origine première granitique : apatite et oxyde de titane (anatase, brookite, rutile).

Matériau du bassin de Pechelbronn : J'ai étudié 16 échantillons récoltés directement dans les galeries de la mine aux sièges Clemenceau, Lebel et de Chambrier.

Tout le matériel est assez homogène, aussi bien dans le sens vertical que latéralement. Les niveaux supérieurs présentent cependant une certaine individualité. Tout cet ensemble est très fortement caractérisé par l'abondance des débris osseux phosphatés transformés en apatite. Ceux-ci sont très bien conservés, absolument constants et bien facilement reconnaissables. Il serait intéressant de savoir s'ils s'étendent latéralement. Il est possible que ce soient des restes de poissons contemporains du dépôt. Comme autres minéraux rares et caractéristiques je signale la blende, relativement abondante dans les couches supérieures (niveaux jaune et orange) de même que l'anhydrite. Je n'en ai pas trouvé dans les autres niveaux.

Une partie importante du matériel provient des grès vosgiens et des étages détritiques supérieurs triasiques des Vosges : tourmaline très usée, apatite, zircon. Ce sont les éléments granitiques signalés dans les grès des Vosges.

Mais en plus de ce matériel granitique, on trouve des éléments paramétamorphiques : grenat et surtout une staurotide très constante dans sa forme. Ces minéraux n'existent pas dans les matériaux vosgiens triasiques étudiés. Leur origine est encore inconnue. Elle est à rechercher, car elle permettra de suivre latéralement l'extension du bassin.

En outre des minéraux lourds, j'ai étudié des minéraux légers, de densité $< 2,8$. Le quartz est en majeure partie issu des grès vosgiens (il conserve le caractère éolisé), mais il est souvent aussi corrodé. Cette corrosion est peut-être le résultat d'une action de l'acide fluorhydrique libéré par la décomposition de l'apatite.

En résumé, le matériel sableux du bassin de Pechelbronn est issu pour les trois quarts au moins de la couverture détritique des Vosges, le restant étant fourni par des apports plus lointains. Il est en outre caractérisé par des débris osseux phosphatés, très bien conservés et toujours en quantités importantes.

C. Dechaseaux. — *Sur un Radiolitidé aberrant du Crétacé d'Espagne*¹.

A. Bonte, J. Ricour et A. Vaysse. — *A propos d'une note récente de MM. Calembert et van Leckwijck sur les gisements de fluorine des Ardennes françaises et belges*.

Les auteurs de la note mise en cause reconnaissent avoir ignoré le travail de MM. L. Calembert et van Leckwijck sur les gisements de fluorine du bord méridional du synclinerium de Dinant, travail paru pendant la guerre, et ne désirent nullement contester la priorité des observations qui y sont contenues.

Ils tiennent cependant à ajouter quelques remarques à la note précédente.

1° Le caractère progressif et sélectif de la silicification du calcaire frasnien est attesté : d'une part, par la continuité des délits argileux au moins en bordure du filon ; d'autre part, par la persistance des organismes coloniaux (Polypiers, Stromatopores) que l'on retrouve sous forme de vides de dissolution ou

1. Cette note, avec 1 planche, est destinée au *Bulletin*.

intacts suivant que la silicification a été plus ou moins poussée.

2° L'altération supergène, d'autant plus active que la roche a été plus minéralisée, s'explique aisément par le fait que la silicification a augmenté la porosité. Pour cette raison, les Polypiers et Stromatopores sont dissous dans l'axe des filons et intacts en bordure, où la silicification est incomplète.

3° Le passage latéral du calcaire du « récif » au faciès « schisteux » dont parlent MM. Calembert et Van Leekwijck, et ses relations avec les filons de fluorine n'est qu'une hypothèse que des observations récentes nous amèneront à modifier.

4° Dans nos lames, les cristaux de quartz ne se montrent jamais « corrodés à l'intérieur des plages de fluorine ». Bien au contraire, on peut voir de beaux cristaux pyramidés, moulés par la fluorine qui s'est insinuée secondairement dans les cavités.

D. Laurentiaux. — *Sur une faune d'Insectes des bassins houillers de Saint-Éloy-les-Mines, Alès et Saint-Étienne*¹. (Note préliminaire.)

Un premier ensemble faunique, récolté ces dernières années, permet d'esquisser quelques traits de la paléontologie du Houiller du Gard, de la Loire et de Saint-Éloy, jusqu'ici peu ou pas connue.

Contrairement au Stéphanien de Commentry, rien n'avait encore été signalé des faunes d'Insectes du Houiller de la Loire et de Saint-Éloy ; nos connaissances sur celles du Gard se limitaient à l'*Ectoblattina fontanensis* MEUNIER, signalé par Grand'Eury, et à la présence, annoncée par P. Bertrand, de *Phylloblatta grata*, forme du Stéphanien de Saxe. La faunule, examinable aujourd'hui, montre une prédominance du type blatte, fait lié surtout aux conditions de fossilisation. A part un Paléodictyoptère *inc. sed.* du Westphalien D du Gard, les autres restes d'Insectes, tous du Stéphanien A et B, sont des Protoblattes ou des Blattaires et traduisent le faciès sylvestre de la faune. Les deux sous-ordres de Protoblattides — *Mimoblattidea* et *Archimantidea* PRUV. — ont pu être reconnus. Deux espèces nouvelles de *Blattinopsis*, voisines de types caractéristiques, et l'absence des *Archiblattidea*, sont des traits fort significatifs. Chez les Blattaires, les Eublattides et particulièrement les Archimyliacrides, sont représentés. Le genre *Phylloblatta* apparaît avec l'extrême diversité spécifique et l'importance statistique qu'on

1. Étude monographique destinée à paraître avec la prochaine série des *Annales de Paléontologie*.

lui connaît au Stéphanien. Les formes, les nervations et dimensions élytrales les plus diversifiées et les plus spécifiquement originales voisinent. Plusieurs espèces sont étroitement comparables à certaines signalées dans d'autres couches du même âge (Stéphanien de Wettin) et contribuent à établir le synchronisme stratigraphique. L'étude de trois *Anthracoblattina* permet la réunion si discutée des genres *Elaphroblatta* et *Anthracoblattina* et précise les variations d'un groupe très représentatif du Stéphanien moyen. Fort intéressants par leur haut degré d'évolution et leur originalité nervuraires, les genres nouveaux *Livetiblatta* et *Bertrandiblatta* semblent apporter une note locale. Confirmant leur position et valeur stratigraphiques, les *Spiloblatтинides* se retrouvent ici avec deux espèces nouvelles, voisines de formes saxonnes appartenant aux genres *Syscioblatta* et *Sysciophlebia*. Cette faune présente aussi l'intérêt de permettre d'établir une famille nouvelle (*Miktomylacridae*) fort originale par le curieux mélange de caractères nervuraires d'Eublattides (sous-costale pectinée) et de Mylacroblattides (insertion médiane, champ sous-costal triangulaire, etc...) qu'elle présente. Le type *Miktomylacris minima* révèle les caractères d'un groupe qui doit être considéré comme un court et tardif phylum indépendant, révélant certaines tendances évolutives parallèles à celles qu'offrent les Mylacroblattides. Trois formes stéphanienues de la famille des *Hemimylacridae* (dont un *Soomylacris* de la base du Stéphanien du Gard) ont pu être recueillies; jusqu'ici, cette famille avait été supposée fort caractéristique du Westphalien C et D. Il faut admettre aujourd'hui qu'elle persiste, notablement plus réduite et dans des aires géographiques probablement discontinues, jusqu'au sommet de l'assise de Saint-etienne. Des Mylacroblattides ont été également récoltés; un *Orthomylacris* offrant de grandes analogies avec des insectes américains du même niveau en est l'élément le plus intéressant.

Les associations offertes par cette faune et la non représentation de certains groupes — compte tenu toutefois de la sélection due aux conditions locales de fossilisation — indiquent bien l'âge stéphanien des gîtes. L'absence des *Archiblattides*, la présence des *Mimoblattides* et surtout des *Archimantides* chez les Protoblattes, la présence des *Spiloblatтинidae* et celle du groupe des *Anthracoblattina-Elaphroblatta*, si caractéristiques du Stéphanien de Commeny, la grande abondance et l'extrême variété des *Phyloblatta*, la variété même des types locaux ou inédits (*Miktomylacridae*, *Livetiblatta*, *Bertrandiblatta*, etc.) chez les Eublattides, la dominance dans le sous-ordre des *Mylacroblattides*,

des *Myliacridae*, traduisent le caractère stéphanien de cette faune. La nature particulière des espèces est souvent très comparable par ailleurs à celle des types signalés dans d'autres formations homologues d'Europe occidentale.

L'existence, à la base des couches stéphanien, du genre *Soomylacris* et de rares *Hemimylacrides* dans les niveaux plus élevés, vient préciser nos connaissances sur l'extension verticale du groupe, mais ne diminue nullement sa valeur stratigraphique, l'époque de leur développement maximum se situant à la fin des temps westphaliens.

Du point de vue zoologique, cette faunule souligne une fois encore, par la grande diversité des types rencontrés, le caractère d'épanouissement des grands phylums de Blattaires au Stéphanien ; elle permet d'excellents rapprochements avec d'autres faunes aériennes de même âge (Allier, Saxe) et constituera un argument utile pour confirmer, malgré le scepticisme de certains auteurs, la valeur stratigraphique des Insectes.

S. Duplaix¹. — *Contribution pétrologique à la classification des limons d'Oissel*¹.

Général Perruche et Jean Piveteau. — *Sur un Félin du type Machairodus dans le Pliocène du Roussillon*.

L'existence de Félinés à grandes canines supérieures ou Machairodontidés dans le Pliocène (Astien) du Roussillon a été signalée pour la première fois par Charles Depéret², d'après quelques os des membres. Il crut reconnaître une espèce du Pliocène supérieur, *Machairodus cultridens*, bien représentée dans les gisements d'Auvergne.

En 1929, M. G. Astre³ décrivait sous le nom de *Felis diastemata*, une portion de mandibule, provenant des limons fluvio-lacustres de Perpignan, sur laquelle il relevait, entre autres caractères, quelques particularités de *Machairodus*. Enfin, en 1935, M. Schaub⁴, tenant compte d'un fragment de maxillaire inédit, conservé à la Faculté des Sciences de Lyon, déclara que *Felis diastemata* était un véritable *Machairodus*.

1. Cette note est destinée au *Bulletin*.

2. C. DEPÉRET. Les animaux pliocènes du Roussillon. *Mém. Soc. Géol. France, Paléont.*, n° 3, 1890.

3. G. ASTRE. Sur un Félin à particularités ursoïdes des limons pliocènes du Roussillon. *B. S. G. F.*, 1929, p. 199.

4. S. SCHAUB. Observations critiques sur quelques Machairodontidés. *Eclog. geol. Helv.*, vol. 27, n° 2, p. 399.

La découverte, en 1941, d'un crâne remarquablement conservé de cette même forme, trouvé dans les exploitations de la tuilerie Cavaillé, nous fait connaître, dans ses particularités anatomiques essentielles, ce *Machairodontidé* du Roussillon.

Malgré sa faible spécialisation, la position de ce type parmi les *Machairodontidés* nous paraît indiscutable. De ceux-ci, il présente en effet quelques caractères fondamentaux. La région interptérygoïdienne est étroite et en quelque sorte comprimée transversalement alors qu'elle est élargie chez les *Félinés*. Les travaux de Matthew ont mis en évidence toute l'importance de la structure de la région otique pour la distinction des *Machairodontidés* et des *Félidés*. Si la forme du Roussillon n'offre pas un développement de l'apophyse mastoïdienne comparable à celui des espèces du Pliocène supérieur, elle montre cependant, dans cette partie du crâne, des dispositions très nettes de *Machairodontidés*. La plus remarquable, peut-être, correspond à la situation respective de l'apophyse mastoïdienne et des condyles.

Chez les *Félidés* (Lion, Tigre, etc.), l'apophyse mastoïdienne n'est séparée du condyle que par un court espace. Chez les *Machairodontidés*, elle se déplace en quelque sorte vers l'avant, s'éloignant ainsi largement du condyle pour se rapprocher de l'apophyse post-glénoïde. Il y a donc, pour la région otique, chez les *Machairodontidés*, une tendance de développement autre que chez les *Félidés*. Et cette tendance est déjà parfaitement indiquée dans notre spécimen de Perpignan.

La mandibule offre des caractères de *Machairodontidés*, dans la forme de la région symphysaire et l'existence d'un diastème entre la canine et la troisième prémolaire.

L'apophyse coronoïde, assez élevée, se rapproche de celle des *Félidés*. Son sommet est à l'aplomb du condyle, comme chez le Lion, au lieu de se projeter en avant du condyle, comme chez *Machairodus nestianus*, par exemple. Nous n'avons pas là les dispositions ostéologiques permettant cette large ouverture des mâchoires sur laquelle Matthew avait beaucoup insisté dans son étude sur le régime de ces *Félidés* à grandes canines.

La formule dentaire est celle des *Machairodus* du Pliocène supérieur, mais avec une moindre réduction des prémolaires : les troisièmes prémolaires inférieure et supérieure, par exemple, sont encore très développées. La carnassière supérieure présente un léger dédoublement du parastyle, et un fort denticule interne ; la carnassière inférieure est dépourvue de talon et de métacinide. La canine supérieure, en partie brisée, de sorte qu'on ne peut déterminer exactement sa longueur, ne paraît pas avoir été crénelée.

Les affinités du fossile de Perpignan avec les autres types de Machairodontidés seront examinées dans un travail ultérieur. Nous nous bornerons à faire remarquer ici que, par sa faible spécialisation, il montre que d'étroits rapports relient les Félidés aux Machairodontidés. Ceux-ci paraissent bien dériver de ceux-là, et ne peuvent être rattachés aux formes oligocènes à grandes canines, telles que *Dinictis* et *Eusmilus*, beaucoup plus spécialisées à tous égards, et qui dérivent des Nimravidés.

En somme, à plusieurs reprises, au cours des temps géologiques, un type à grandes canines s'est détaché d'un type félidé généralisé.

N. Menchikoff. — *A propos de la faune de l'ouadi Oubarrakat (Fezzan occidental).*

A la suite de mon voyage au Fezzan, en 1944, j'ai signalé¹ que la faune des grès de Serdelès, décrite dans un mémoire de P. Borghi² comme méso-dévonienne devait, en réalité, être considérée comme carbonifère (dinantienne).

Nous avons récemment reçu à Paris un second mémoire paléontologique de P. Borghi³, très bien présenté et illustré, publié dans la même série. L'auteur étudie dans cet ouvrage une faune également recueillie par A. Desio⁴ et située dans l'ouadi Oubarrakat à l'E. de Serdelès. Il décrit 14 formes parmi lesquelles 5 seraient caractéristiques du Dévonien et 3 du Carbonifère.

Ayant ainsi déterminé dans un même niveau des formes dévoniennes à côté des formes carbonifères, P. Borghi conclut à une zone de passage entre les deux systèmes, quelque chose d'analogue à la zone d'Etrœungt. Cette conclusion, basée sur l'étude paléontologique, lui paraît confirmer parfaitement l'opinion d'A. Desio⁴ qui, après avoir étudié ces couches sur le terrain, les désignait comme « devonico-carbonico ».

Lors de mon passage dans la région, j'ai pu étudier la série de l'ouadi Oubarrakat, et, dans le niveau indiqué par A. Desio, je n'ai trouvé que des formes carbonifères telles que : *Productus semireticulatus* MART., *P. undatus* DEFR., *P. cf.*, *interruptus* THOMAS, *Streptorhynchus crenistia* PHILL., *Syringothyris cuspi-*

1. N. MENCHIKOFF. Les grès de Serdelès (Fezzan). CR. Ac. Sc., t. 220, p. 292, 1945.

2. P. BORGI. Fossili devonici del Fezzan. Ann. Mus. libico St. nat., V, I, p. 115, 1939.

3. P. BORGI. Fossili paleozoici marini della serie dell'Uadi Ubarrakat (Fezzan). Ann. Mus. libico St. Nat., V, II, p. 93, 1940.

4. A. DESIO. Riassunto sulla costituzione geologica del Fezzan. Boll. Soc. geol. Ital., V, LV, p. 319, 1936.

data MART. Il n'y a pas trace de fossiles dévoniens et la faune est nettement viséenne comme l'indique la présence de *Productus undatus*. En outre, la position de cette série de l'ouadi Oubarrakat entre le Tournaisien de Serdelès et le Viséen moyen (à *Productus cora*) de l'ouadi Tisselatine permet de la placer dans le Viséen inférieur.

Quant aux formes dévoniennes décrites par P. Borghi, il faut les rattacher toutes aux espèces carbonifères. On peut, en particulier, d'après les figures, penser que son *Spirifer* cf. *carinatus* var. *ignorata* MAURER est un *Syringothyris cuspidata* (on distingue même, sur la fig. 9 b, pl. XVI, la trace du syrinx) et, qu'il en est probablement de même de son *Sp. mucronatus* (HALLE).

R. Furon et N. Kouriatchy. — *Note préliminaire sur une faune de l'Éocène inférieur du Togo.*

Au cours de sondages effectués à Toblékové (Togo), en 1932, l'un de nous (N. K.) a recueilli un certain nombre de fossiles. La collection, actuellement déposée au Laboratoire de Géologie du Muséum, comporte une cinquantaine d'espèces dont la plupart sont nouvelles et feront l'objet d'une publication spéciale.

Quelques espèces de cette collection avaient déjà été signalées au Togo, à Adabion, par Oppenheim : de petits Polypiers ; un minuscule Oursin très abondant, *Togocyamus Seefriedi* OPP., *Pectunculus togoensis* OPP., *Venericardia Koerti* OPP., *Mesalia Koerti* OPP., *Cytherea adabionensis* OPP., *Cytherea Grüneri* OPP., *Rostellaria (Cyclomolops) subhumerosa* OPP., *Athleta Voluto-corbis* Grüneri OPP., *Strepsidura Kerstingi* OPP. Les autres espèces recueillies sont nouvelles.

Cette faune présente un grand intérêt du fait qu'elle est beaucoup plus variée que celle d'Adabion. Toutes les comparaisons faites par Oppenheim et par nous aboutissent au même résultat. Il s'agit d'une faune certainement tertiaire avec prédominance d'espèces méditerranéennes voisines de celles de l'Inde et très différente des autres faunes tertiaires de la côte d'Afrique et du Sahara soudanais. Par contre, la découverte récente de *Nummulites Nuttalli* DAVIES dans le Tertiaire côtier du Dahomey affirme, pour les deux faunes, un âge comparable à celui du Ranikot supérieur.

PRÉSENTATIONS D'OUVRAGES.

P. Despujols et H. Termier. — Introduction à l'étude de la métallogénie et à la prospection minière. *Service géologique Maroc, Notes et Mémoires*, n° 66, 199 pp., Rabat, 1946.

L'ouvrage a un but scientifique, celui d'exposer l'état actuel et les problèmes de la métallogénie, et un but pratique qui est de stimuler la prospection minière en lui fournissant des bases rationnelles. Il est tout imprégné d'une belle foi dans le progrès de la métallogénie, et d'un souci de faire connaître les résultats les plus récents, les expériences les plus modernes. Des exemples de gisements mondiaux contemporains soutiennent l'exposé, ainsi que beaucoup d'exemples vécus par les auteurs au Maroc. Le chapitre final sur la prospection minière souligne l'effort considérable qui s'impose en cette matière de façon urgente dans l'empire français.

P. Legoux. — Problèmes de mécanisation sur les exploitations minières des colonies françaises et spécialement dans les exploitations alluvionnaires. Congrès technique international. Paris, 16-21 sept. 1946.

AVIS

Les prochaines séances de la Société auront lieu le **lundi 20 janvier** et le **lundi 3 février à 17 heures**.

COTISATION 1947

Suivant les décisions de l'Assemblée générale du 2 décembre 1946, la cotisation pour 1947 est fixée à **cinq cents francs**. Nous prions instamment nos confrères de bien vouloir nous adresser, dès réception de cet avis, le montant de leur cotisation, soit par chèque bancaire, soit par chèque postal : Paris, 173-72.

L'envoi des publications à l'étranger est subordonné à une contribution supplémentaire de 150 fr. pour les pays à plein tarif postal (Angleterre et Dominions, U. S. A) et de 75 fr. pour les pays à tarif postal réduit.

La Bibliographie des Sciences géologiques (tome XVII) sera envoyée à tous les membres qui ajouteront 200 fr. à leur cotisation.

La gérante de la Soc. Géol. : M^{me} HAUMONT.